

Amatérské RADIO



ČASOPIS PRO RADIOTECHNIKU A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ • ROČNÍK V. 1956 • ČÍSLO 3

PROČ TAK MÁLO DĚVČAT?

Olga Nepomucká, Ústřední radioklub

Když jsem se koncem roku zúčastňovala výročních schůzí různých radio klubů, vnucovala se mi při pohledu na většinou mladé tváře členů-radioamatérů otázka, proč je mezi nimi tak málo žen. Jistě to není tím, že by radioamatérství bylo záležitostí čistě mužskou a že by se ženy pro tento druh sportu nehodily.

Víme ze zkušenosti, že je mnoho oborů, které byly dříve vyhrazeny pouze mužům, a ve kterých dnes ženy zaujmají přední postavení. Proč tedy tak pomalu proniká mezi ženy zájem o tento sport? Možná, že je to obava z přílišné odbornosti, kterou mnoho děvčat pod pojmem radioamatérství vidí. Zdá se to tak složité a nepochopitelné: všechny stojené drátky, mezi tím různobarevné válečky a pář elektronek a na konci těch všech součástek, které laik neumí pojmenovat, reproduktor, který odněkud zdaleka tlumočí pomocí telegrafních značek zprávy a pozdravy. Však všechny účastnice loňského kursu pro provozní operátorky, který pořádal Ústřední radioklub, by mohly vyprávět, s jakou nedůvěrou pohlížely na učebnice, jejichž obsah měly zdolat, na schemata, která jim naháňela strach. A to byly dívky, které již měly trochu provozních zkušeností, které již před tím chodily do různých kolektivních stanic a přicházely do styku s odbornými výrazy z radiotechniky.

Všechny byly ochotny předem odpísať, že z látky, která jim bude přednášena, nepochopí ani třetinu. – A jak to dopadlo? Všechny účastnice kursu byly po čtrnáctidenním školení schopny zodpovědět otázky ze základů radiotechniky, které jim kladl zkušební komisař.

Někdo by mohl namítnat, že to byly ženy a děvčata, které předtím již přišly s radiotechnikou a radistickou činností do styku, a že to pro ně nebylo tak těžké. Je to pravda, ale tyto ženy také konaly zkoušky provozních operátorek, což znamená, že byly ověřovány jejich schopnosti, zda mohou samostatně obsluhovat vysílací stanici a odstranit případné po-

ruchy zařízení. A k tomu už je třeba znát trochu více, než se požaduje od začátečníků, radiových operátorů. Víme, že není možné naučit se něčemu naráz. Z písářky nebo zubní technický neuděláš za tři měsíce radiomechanika. Ale za tři měsíce se může každý při plném treningu naučit telegrafním značkám natolik, aby mohl na amatérských pásmech poslouchat stanice, které tam pracují. Jakmile se někdo dostane takhle daleko, je vyhráno. Má vyhráno on, protože nyní už jde všechno rychle kupředu a je vyhráno i pro radistickou činnost, protože v tomto stadiu již málokoho zájem opustí.

Zájem je však nutno živit a začínající radistku podchytit tím, že se jí poskytně příležitost k uplatnění nabývých znalostí v praxi, při některé ze spojovacích služeb. Je to hlavně při různých motoris-

tických závodech, při sportovních soutěžích nebo při žnách. A zde se ženy zvláště dobře uplatňují, neboť jejich jasné hlasa dobře proražejí poruchami a dobré se poslouchají. Přesvědčily jsme se o tom na příklad při I. celostátní spartakiádě a při poslední Šestidenní, kde v sítí radistů pracovalo několik žen.

Je opravdu škoda, že mezi námi je tak málo děvčat. Vždyť tolik žen pracuje v různých úřadech a v armádě jako telegrafistky z povolání a je známo, že se dobré osvědčují. Na příklad soudružka Jitka Škopová, která před třemi lety začala, stala se v roce 1955 přebornicí Svatarmu v příjmu telegrafie se zápisem na psacím stroji, protože dosáhla rychlosti 220 značek za minutu. Je to jistě pěkný výkon, ale my se domníváme, že žen, které by se mohly dopracovat takového a ještě většího výkonu, je u nás dost. Proč by některá z našich žen nemohla dosáhnout téhož výkonu, jako sovětská radistka Galina Patko, která přijímá 440 značek za minutu?

Je jenom třeba víc propagovat radioamatérský sport mezi děvčaty a ženami. Zde by mohli vykonat velký kus práce členové radioklubů a sportovních družstev, kteří jistě denně ve svém zaměstnání přicházejí do styku se ženami. Měli by je více zvát do svých kluboven a ukazovat jim zajímavosti práce u vysílací stanice, ze začátku zvláště sonický provoz, který je snadno upoutá. A zvláště je třeba získávat ty ženy, které pracují jako telegrafistky z povolání, protože ty mají největší možnost zvyšovat svou odbornou schopnost denním treningem. Potřebujeme nejen ženy, schopné obsluhovat vysílací stanice, ale i rychlotelegrafistky, které by mohly reprezentovat Svatarm na mezinárodních přeborech.

Na adresu žen a děvčat bych chtěla závěrem říci: máte-li jen trochu zájmu, nebojte se začít a vy, které již něco znáte, pokračujte ve zvyšování svých odborných znalostí. Vždyť ženy již v tolíka druzích povolání dokázaly, že se vyrovnaní mužům – proč by to nemohly dokázat i ve sportovní radistické činnosti?



Že by se nenašlo více takových, jako je soudružka Dvořáková z Prešova? I pro ni je každé branné cvičení pěkným zážitkem.

MEZINÁRODNÍ DEN ŽEN – SVÁTEK NAŠICH RADISTEK

UMÍTE PRACOVAT S FILMEM?

Není pochyb, že film je jedním z nejdůležitějších prostředků propagace a agitace. Proto jsme začali věnovat výrobě propagačních filmů a jejich kvalitě větší pozornost, než tomu bylo dosud.

Důkazem toho je i krátký hraný propagační film o radioamatérském Svazarmu s názvem „Volá OK1KTP“. Film byl již v kopíích rozesán na všechny krajské sekretariáty. Děj filmu je jednoduchý, ale realistický: příběh růstu a úspěchů jednoho radioamatérského kollektivu. Podrobný děj již mnozí svazarmovci znají a film se těší všeobecné oblibě. Film vhodnou formou zpestří naši besedu nebo schůzi a příjemně povídav.

Kdyby však náš první radioamatérský hraný film splnil jen tento účel, nemohli bychom být plně spokojeni. Vždyť film je nejúdernější a nejsugestivnější formou agitace a nejlepším náborovým prostředkem. Přednáškou můžeme posluchače seznámit se svou prací a její zajímavostí, knihou nebo brožurou vysvětlíme čtenáři podrobnosti radioamatérského sportu, ale ve filmu můžeme divákovi nejbliže a bezprostředně ukázat celou šíři a poutavost radioamatérského sportu na konkrétních obrazech a prostředí. Divák se ocítne přímo mezi námi, prožívá s námi naše začátky, naše první potíže i úspěchy a stane se po dobu promítání jedním z nás.

My však sledujeme další cíl: aby divák zůstal mezi námi trvale, aby rozšířil řady našich radioamatérských sportovců. A v tom nám může být náš film „Volá OK1KTP“ nejlepším pomocníkem. Pomocníkem, který opravdu volá nové zájemce a přivolá je mezi nás.

Podíl na splnění tohoto úkolu však musí mít i radioamatér. Musíme umět využít síly a působivosti filmu v plné šíři jejího rozsahu a možností. A neumíme-li to dosud, naučíme se tomu a pak nám bude film opravdu takovým pomocníkem a rádecem, jakým má a může být.

Předeším budeme promítat film při každé vhodné příležitosti, ať již to je schůze, beseda nebo přednáška. Pro projekci filmu si zajistíme vhodnou místnost, projekční přístroj a projekční plátno. Místnost volíme pokud možno vzdušnou a umožňující dokonalé zatemnění. Dobré zatemnění napomáhá lepší kresbě obrazu a tím i působivosti filmu na diváka. Setkáme se také někdy s případem, kdy v klubu nebo organizaci není projektor a proto není promítání využíváno. Dosud nemáme projektoru ve všech klubech, to však nemůže být pro nás při dobré vůli překážkou v promítání filmů. Vždyť máme možnost se obracet na mnohé organizace a složky veřejného života, které projektoru mají a mohou nám je zapůjčit. Projektoru mívají větší knihovny, mnohé školy, pojišťovny, musea, dopravní inspektoři VB a osvětová oddělení národních výborů.

V mnoha případech se můžeme obrátit na krajské správy Čs. státního filmu, které jsou v každém větším krajském městě. Tam se také můžeme obrátit i se žádostí o zapůjčení filmu. Mimo kopii rozeslaných ÚV Svazarmu na kraje, byly rozesány kopie filmu „Volá OK1KTP“ i Čs. státním filmem na jejich krajské správy.

Pokud jde o promítáče, je možno i tyto odborníky získat z vlastních řad. Na mnoha krajských již svazarmovci organizovali ve spolupráci s Čs. státním filmem kurzy promítáčů, do kterých vyslali členy rady klubů, sekci i ZO. Každý účastník obdrží po kursu osvědčení promítáče úzkého filmu, opravňující k promítání. O blížší podrobnosti se obrátíme opět na krajské správy ČSF. Vidíme tedy, že při dobré vůli můžeme využívat možnosti filmu i v městech, kde k tomu zdánlivě nejsou předpoklady a možnosti.

Před promítáním si prohlédneme umístění elektrických zásuvek, zjistíme

si napětí v sítí a zapojíme správně všechny kabely promítáčky. Projekční plátno umístíme na vhodné místo a předem vyzkoušíme, zda je obraz správně umístěn. To znamená, zda je projektor ve správné vzdálenosti a objektiv zaostřen. Také zakládání filmu provedeme předem a přezkoušíme dokonalost obrazu. To vše provádíme před promítáním, protože chvat, chyb a nejistota za přítomnosti diváků snižuje hodnotu celého promítání. Tím jsme si řekli něco o technických přípravách k promítání.

Ještě důležitější je metodická příprava k promítání. Abychom mohli na diváky správně a úspěšně zapůsobit, musíme se s obsahem filmu důkladně obeznámit. Film si promítáme předem, abychom znali podrobně celý sled záběrů a myšlenku filmu. Z řad diváků se často ozývají nejrůznější dotazy a je proto třeba, abychom dovedli diváka správně informovat, a vysvětlit celou thematiku i v případě některých nejasností.

Proto má být při každém promítání přítomen některý z odborníků, člen klubu nebo sekce, důkladně obeznámený s celou thematikou.

To vše jsou okolnosti, přispívající ke správnému využití filmu. Vlastní využití působivosti filmu závisí však na nás. Nebylo by proto správné, kdybychom se spokojili pouze s promítnutím filmu. Po promítání zahájíme diskusi a využijeme promítání filmu k širšímu rozboru celé thematiky za aktivní účasti všech přítomných. Je také správné, seznámit diváky s celou problematikou radioamatérského sportu předem a teprve po přednášce promítáme vlastní film. Podle potřeby můžeme film promítat i několikrát.

Film „Volá OK1KTP“ není posledním filmem o našem sportu. V plánu na rok 1956 máme řadu diafilmů a reportážní zachycení Polního dne. Filmy tedy vyrábět budeme a všechny nám při správném používání pomohou v naší práci i pobaví ve volných chvílích.

M. Čumpelík

TŘI SMĚRNICE

Směrnice č. I.:

V intervjau, který poskytl časopisu „Life“, ujelo ministru Johnu Fosteru Dullesovi zajímavé přiznání. Na obhajobu svých politických směrnic uvedl, že přivedl svět třikrát na pokraj atomové války. Je nesporné, že za takovou řec sklidil uznaní celého světa. Drobni pracujici lidé, kteří na každou válku vždy jen doplatili a ted si další války, třebas „bleskové“ (Blitzkrieg), nepřejí, jsou panu ministru vděční, že jim uspěl práci s odhalováním jeho pravé tváře. Listy, které vitaly vytvoření Severoatlantického, Bagdadského a všech tří ostatních paktů, jako Times, Daily Mail, Daily Herald, Manchester Guardian, jsou vděčny, že ostudu sklidil „Life“ a ne někdo z nich, a konečně vděčni jsou i dodavatelé válečného materiálu, protože takové směrnice jim jdou k duhu:

„Počet západoněmeckých výrobců rozhlasových přijímačů stále klesá následkem tuhého konkurenčního boje. Podle údajů časopisu Funktechnik klesl z 29 v roce 1953 na 26 v roce 1954 a během loňského roku se dále snížil na 24.“

„Švýcarští výrobci částečně nebo zcela zastavují výrobu rozhlasových přijímačů. Příčinou jsou mnohem levnější a na VKV výkonnější přístroje dovážené ze zahraničí. Podobná situace je i ve výrobě televizních přijímačů.“ *Funktechnik 24/1955.*

Směrnice č. II.:

Směrnice XX. sjezdu KSSS k šestému pětiletému plánu rozvoje národního hospodářství na léta 1956–1960 stanoví:

Všeobecně rozvíjet radiotechnický průmysl a průmysl výroby přístrojů, zejména výrobu přístrojů ke kontrole a regulaci technologických pochodů. Během pětiletky zvýšit výrobu přístrojů a automatizačních prostředků asi 3,5krát, z toho výrobu přístrojů ke kontrole a automatické regulaci technologických pochodů čtyřikrát, počítacích strojů a analytických počítacích strojů 4,5krát, elektrických měřicích přístrojů 3,6krát, výrobků vakuového průmyslu 2,6krát. Rozšířit nomenklaturu a zvýšit výrobu radiových měřicích přístrojů nejméně třikrát.

Rozvíjet vědeckou výzkumnou a la-

boratorní základnu konstrukce radiotechnických a elektronických přístrojů a podstatně zlepšit jejich technické vybavení. Zintensivnit práci na konstrukci a výrobě samočinných rychloběžných počítacích strojů pro řešení složitých matematických úkonů a počítacích strojů pro automatisaci výrobních pochodu.

Zvýšit přesnost a zlepšit jakost vyráběných přístrojů. Zajistit vývoj nových automatizačních prostředků, založených na využití nejnovějších poznatků fysiky, elektroniky a radiotechniky. Rozsáhle rozvinout vědecké výzkumné práce o polovodičích a rozšířit praktické používání polovodičů.

Rozšířit výrobu přístrojů pro široce rozvětvené radiové reléové a kabelové spoje, přístrojů k automatizaci telekomunikačních pochodů, přístrojů pro radiové a telegrafní spoje, jakož i automatických telefonních ústředjen.

Pro rozšíření výrobní základny běžných průmyslových přístrojů vybudovat v šesté pětiletce a uvést do provozu 30 závodů.

Objem roční výroby rozhlasových přijímačů a televizorů pro rok 1960 – poslední rok šesté pětiletky – je stanoven

asi v rozsahu 10,2 milin kusů; t. j. 255 % výroby z roku 1955.

V oboru spojů dálé rozvinout a rekonstruovat pojítka v souladu s nejmodernější technikou a s maximálním využitím spojových rezerv.

Učinit opatření k dalšímu rozšíření a zlepšení *rozhlasu a televize*. Zvětšit výkon rozhlasových vysílačů za pětiletka nejméně o 90 % ve srovnání s dnešním stavem a zajistit rozsáhlé zavádění vysílání na velmi krátkých vlnách v evropské části SSSR. Zřídit spoje pro výměnu televizních pořadů mezi televizními stanicemi v Moskvě, Leningradě, v hlavních městech svazových republik a jiných velkých městech SSSR a přistoupit k zavádění barevné televize. Zvýšit do konce roku 1960 počet televizních vysílacích stanic nejméně na 75.

Rozšířit kabelovou spojovou síť přibližně na dvojnásobek stavu v páté pětiletce a rozsáhle zavádět sousoše kabely. Vybudovat rozsáhlou síť radiových reléových spojů a dát v pětiletce do provozu nejméně 10 000 km těchto spojů.

Zajistit zvýšení kapacity automatických telefonních ústředen zhruba na dvojnásobek stavu v páté pětiletce.

Rozšířit síť poštovního spojení. Zajistit další rozvinutí telefonisace a drátového rozhlasu na venkově.

Budou vybudovány atomové elektrárny o celkovém výkonu 2—2,5 milionu kW.

Směrnice č. III.:

Směrnice, dané Komunistickou stranou Československa pro výpracování návrhu druhého pětiletého plánu stanoví, aby v letech 1956 až 1960 vzrostla celková průmyslová výroba nejméně o polovinu, čehož má být dosaženo všeobecným zaváděním a uplatňováním nejnovějších poznatků vědy a techniky v národném hospodářství. V roce 1956 je nutno opatřit zvýšené množství požadovaného strojírenského spotřebního zboží pro vnitřní trh.

Výroba rozhlasových přístrojů stoupne téměř o 100 %, televizorů o 160 %.

V plánu spojů se počítá se zrychlením a zkvalitněním spojových provozů, se zvýšením tempa telefonisace a zaváděním automatizace místního a meziměstského telefonního provozu. Dále se zvýší počet tičastníků televise, neboť koncem roku 1956 budou již v provozu televizní vysílače vedle Prahy i v Ostravě a Bratislavě, přičemž budou umožněny přenosy mezi Prahou a Ostravou.

Dodávky pro vnitřní trh stoupnou u rozhlasových přijimačů o 80 %, televizorů o 154 %, gramofonů o 15,8 %, elektrických spotřebičů o 12,6 %, praček o 15 %, chladniček o 59,7 %.

Dojde k otevření více než 350 nových kin, bude zvýšena výroba filmů, a to zejména filmů barevných a přistoupí se k řešení nových forem natáčení a promítání filmů, jako filmů širokouhlých a stereoskopických.

A konečně se počítá s tím, že v další pětiletce vybudujeme atomovou elektrárnu, k jejíž výstavbě musí vytvořit předpoklady druhá pětiletka.

Co říkáš, radioamatére: je lepší být rozdracen tlakovou vlnou při překročení onoho okraje, pod nímž zeje propast atomové války, nebo si energii atomu rozsvítit obrazovku televizoru?

NEDÁME SE PŘEKVAPIT

Josef Horák, náčelník KRK Gottwaldov

Lidstvo celého světa nepřestane být vděčno Sovětskému svazu za jeho důslednou mírovou politiku, mající nesmírný vliv na udržení světového míru. I my, kteří stojíme s ostatními lidově demokratickými státy po boku Sovětského svazu v táboře míru, musíme neustále pamatovat na svou povinnost upevňovat mír a zdokonalovat obranu naší vlasti. Musíme zajistit výsledky budovačské činnosti našich dělníků, rolníků a pracující inteligence. Zabránit válce, ušetřit lidstvo obětí, které si války vyžadují, je pro nás nejvyšším příkazem. A proto ve své každodenní práci si musíme být vědomi toho, že vysoká branná připravenost všeho obyvatelstva je nejlepší zárukou a zbraní proti osnovatelským vánkům.

Zkušenosti z Velké vlastenecké války říkají, že lze téměř vždy najít vhodnou obranu proti jakémukoli druhu útočných zbraní, jsou-li obranná opatření správně a včas organizována a provedena. Vzorem v plnění vlasteneckých povinností při obraně vlasti nám vždy budou občané Sovětského svazu, členové Dosaafu, pro které obrana vlasti byla a je základní povinností.

Vlastenecká sovětská organizace Dosaaf připravila téměř sto milionů sovětských občanů k civilní obraně a zasloužila se o to, že sovětský lid byl v zázemí připraven bránit svou vlast s poměrně malými ztrátami. Desetitisíce sovětských občanů zůstalo na živu jen díky včasné pomoci, která jim byla poskytnuta veřejnými útvary CO.

Takový je i úkol Svazu pro spolupráci s armádou při budování civilní obrany. Svazarm je všenárodní, dobrovolnou vlasteneckou organizaci. Komunistická strana Československa a vláda republiky pověřily Svazarmu nanejvýš odpovědným úkolem: Sdružit milionové masy civilního obyvatelstva, připravovat uvědomělé obránce a současně je vychovávat v duchu nezloněné lásky a oddanosti k rodné vlasti. Svazarm má vychovávat z naší mládeže občává a odvážné mistry střelby, parašutisty, motoristy, radistů a podobně.

Jako součást obrany vlasti se buduje civilní obrana, v jejímž rámci je mimo jiné organizován výcvik radistů pro služby civilní obrany.

Krajský radioklub v Gottwaldově, vědom si tohoto důležitého úkolu, zajišťuje ve spolupráci s příslušnými štaby civilní obrany výcvik radistů, kteří jsou do tohoto výcviku vybíráni a kteří se mají seznámit se základními znalostmi radio-techniky, radiového provozu a s obsluhou radiostanic. Aby byl výcvik prováděn jednotně, byl Krajským radioklubem předán thematický plán výcviku po této odborné části štábům CO, které si jej doplnily ostatními potřebnými předměty.

Výcvik provádějí zkušení cvičitelé z Krajského radioklubu a Okresních radioklubů v několika výcvikových skupinách při závodech a úřadech vždy jednou týdně po dvou až čtyřech hodinách.

Kdybyste mluvili se soudruhem Zdenkem Vašutem, jistě by vám řekl, jak v jeho skupině, kterou tvoří patnáct soudružek, mají zájem a snahu naučit se řeči telegrafní abecedy. A že mezi nimi je i trochu ctižádosti, svědčí ta skutečnost, že soudružky Odložilová a Horáková tajně cvičí ve snaze vyniknout. Do konce si dovedou samy zapojit jednoduchý bzučák z telefonní a mikrofonní vložky.

Soudruh Mojžíš jde dál a snaží se zpestřit hned z počátku výcvik provozem s radiostanicemi. Sám říká, že ne všichni účastníci mají vlohy pro příjem telegrafních značek, ale mohou z nich být dobrí radiofonisté.

Již v roce 1954, kdy konal Krajský radioklub internátní kurs pro RO operátory, byly složkami civilní obrany vyšlány čtyři soudružky do tohoto kurzu. Tyto soudružky se nyní uplatňují jako instruktorky. Soudružka Fryštáková z Kroměříže v loňském roku cvičila dokonce i povolance v příjmu telegrafních značek. Soudružka Šteklová cvičí v jednom závodě v Gottwaldově a soudružka Gazdíková vede skupinu pokročilých soudružek, které nacvičují vyšší tempa v příjmu telegrafních značek.

Soudruh Kudláček z Hodonína uzávřel socialistický závazek, že po vycvičení účastníků ve skupině provede s nimi závěrečné zkoušky v rozsahu RO operátorů a některé získá za členy Okresního radioklubu. Zde je nutno se zmínit, že práce a úsilí, vynaložené našimi cvičiteli, pomůže nám ve Svazaru rozšířit řady schopných operátorů, kteří mají možnost na našich kolektivních stanicích nejen získané vědomosti udržet, ale stále je prohlubovat. Jakého úspěchu bude dosaženo při výcviku radistů, záleží mnoho na cvičitelích, kteří musí brzy vystihnout, s jakými lidmi pracují a provádět výcvik v takové formě, aby byl pro všechny zajímavý a poutavý. V jarních a letních měsících nebude jistě přijemné sedět v učebnách a proto plánují soudruži cvičitelé práci se stanicemi v přírodě ve formě branných cvičen.

Venujeme-li dostatečnou pozornost a při výcviku radistů pro služby civilní obrany, splníme nejen svoji vlasteneckou povinnost, ale získáme u mnoha dalších občanů zájem o naši práci, rozšíříme řady našich základních organizací o nové členy Svazaru a naše kolektivní stanice získají dostatečný počet operátorů, kteří budou vždy pohotoví účinně zasáhnout, kdyby se někomu zachtělo sáhnout na svobodu naší lidově demokratické vlasti.

CO NAJDEŠ V RADIOKLUBU?

Jiří Helebrandt, ÚV Svazarmu

Marně bychom dnes hledali nějaký pracovní úsek, při němž by se nepoužívalo elektricity. Různé druhy energie se přeměňují v energii elektrickou a tato ovládá a pohání nejrůznější zařízení. Elektrická energie nám pomáhá již ve všech oborech lidské činnosti a její využití je na neustálém vzestupu.

Proto i mnoho našich občanů se velmi zajímá o tento obor činnosti, který má pro své rozvinutí velké předpoklady ve Svazu pro spolupráci s armádou. V radioklubech při Okresních výborech, Krajských výborech i při Ustředním výboru Svazu pro spolupráci s armádou jsou organizovány zájmové skupiny radiotechniky, telefonní techniky, televizní, provoz na KV i VKV atd.

These strany a vlády „O dalším technickém rozvoji Čs. průmyslu“ ukládají i nám, členům radioklubů Svazarmu, velké úkoly: Spolupracovat na technickém rozvoji všech našich výrobních zařízení, odstraňovat lidskou námanu, zajišťovat bezpečnost pracujících, zrychlovat pracovní procesy atd. Dále je naším úkolem pomáhat i zemědělství, a to tím, že pomůžeme strojním traktorovým stanicím a že jim vyškolíme provozní i zodpovědné operátory, kteří by zajišťovali spojení jednotlivých brigád. Dále musíme pomoci při samotných zemědělských nárazových pracích, jako na př. při žnich.

Abychom mohli v klidu budovat, zvyšovat životní úroveň všech našich pracujících a šířit vše k socialismu, k tomu je třeba míru. Mír zajišťuje i naše lidová armáda a my jí pomáháme, aby byla co nejsilnější, celou svou činností ve Svazarmu – i tím, že provádíme výcvik povolanců-radistů.

I když jsme v minulém roce úkoly ve výcviku povolanců-radistů dobře splnili a i překročili, musíme v tomto roce hodně přidat, abychom zuládli všechny úkoly. Musíme se pustit do práce s největším úsilím a rozvinout ve výcvikových střediscích povolanců-radistů součítění, k němuž dal ÚV Svazarmu popud a dosáh-

nout v příjmu a kličkování telegrafních značek rychlosti 12 skupin za minutu. Tento úkol je jistě veliký, avšak budou-li vytvořeny všechny předpoklady, můžeme jej splnit.

Jaké jsou to předpoklady? Vzбудit v povolancích plný zájem o výcvik a do tohoto výcviku zařazovat povolance, kteří se sami o radiotechniku zajímají. Svépomoci zhotovovat ve všech stupních našich radioklubů i v kolektivních stanicích osobní bzučáky (plně postačí i mikrofonní bzučák). Cvičitelé ve výcvikových střediscích musí plně využít času a předávat povolancům své znalosti a zkušenosti. K tomu je ovšem i třeba, aby povolanci samotní plně přiložili ruku k dílu a aby se ve svém volném čase, i doma, věnovali sami praktickému nácviku příjmu i kličkování. Hlavně je nutné, aby se stoprocentně zúčastňovali výcviku. Výcvik povolanců-radistů se musí v tomto roce stát záležitostí všech našich radioamatérů, provozářů po stránce výcviku a techniků po stránce zabezpečení výcvikovým materiálem. Dalším a důležitým úkolem našich radioklubů je neustále rozšířování členské základny, a to i v co největší míře u našich Okresních radioklubů. Je velmi nedostatečné, jestliže Okresní radioklub, jako na příklad ORK Kolín má pouze 10 členů, ORK Praha 11 pouze 8 členů, ORK Přeštice pouze 6 členů, ORK Liberec-venkov pouze 10 členů, ORK Humpolec 6 členů, ORK Trnava 8, ORK Partzánské 8 členů atd. Takovýchto klubů bych mohl jmenovat celou řadu. V mnoha okresech, jako na příklad v Rumburku, Mariánských Lázních i v dalších není dosud ustaven Okresní radioklub a ani jediná kolektivní stanice. I zde je třeba, aby Krajské a Okresní výbory Svazarmu hledaly zájemce a aby se na každém našem okrese radioamatérská činnost rozvinula.

Na výročních členských schůzích velká většina Okresních radioklubů stanovila velmi pečlivě výhledový plán činnosti na celé další období v roce 1956. V této výhledových plá-

nech se u mnoha radioklubů počítá se zhotovováním nákladních zařízení. Dokazuje to, že tyto radiokluby dobře pracují a stavějí před sebe smělé úkoly. Mnoho dalších ORK v tomto roce požaduje různá technická zařízení.

Přednostně přidělovaný materiál (mimo normální plán), jako na př. komunikační přijímače, měřicí přístroje atd., dostane v každém kraji ORK příp. sportovní družstvo radia, které nejlépe vyučí povolance-radisty. Tuto odmenu je možno získat za jeden výcvikový rok tříkrát, a to po prověrkách výcviku v březnu, květnu a po závěrečných prověrkách výcviku. Tedy radioamatérů – co nejlépe splnit úkol a dobro vyučit povolance.

Je třeba zařadit do našich radioklubů i vše žen, které se velmi osvědčily při mnohých našich akcích i na nejodpovědnějších místech.

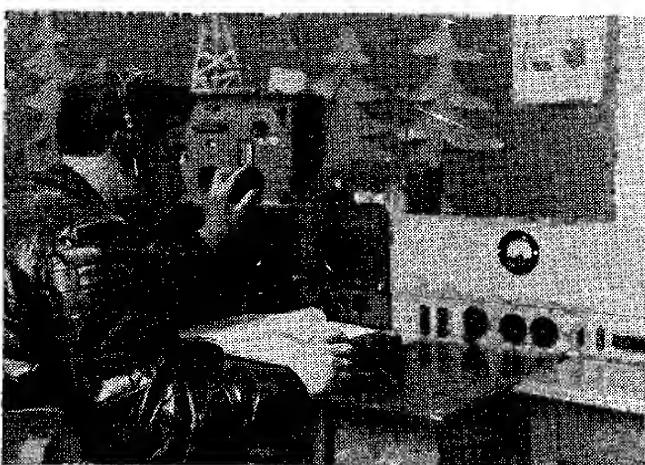
Pořádáním přednášek a radioamatérských kursů pro začátečníky i pro pokročilé bude nejvhodnější začít náborovou kampaní. Dále je třeba pořádat besedy se členáři „Amatérského radia“ a vysvětlovat členářům účel a možnosti skutečné práce v radioklubech Svazarmu.

Abychom mohli všechny úkoly, které jsou před nás stavěny, odpovědně splnit, bude třeba postupně ve všech místech Okresních a Krajských radioklubů budovat radiové učebny se zařízením pro výcvik telegrafie.

Nesmíme zapomínat ani na další úkoly, které souvisí přímo s obranou naší vlasti. Je třeba plně pomocnat při školení radistů a radistek pro službu civilní obrany, organizovat a provádět výcvik telefonistů jak v práci při stavbě vedení, tak i při obsluze telefonních připojovačů, věnovat se výcviku rychlotelegrafistů i našich techniků.

Budeme-li na všech našich úsečích své úkoly co nejlépe plnit, vydatně tím budeme pomáhat naši lidové armádě.

Nejlepším naším darem k I. sjezdu Svazu pro spolupráci s armádou bude, jestliže postavíme radiokluby na masovější základnu, tak jako se zavázali členové KRK Bratislava na své výroční členské schůzi, že získají do svých řad dalších 100 % členů, a jestliže budeme plnit úkoly, které jsou před nás postavené.



Radioklub má vždy pohotové řadu přiležitostí k poutavé práci. V zimě u klubového vysílače v útulné místnosti, v létě na hřebeni Krkonoš pod stanem, zalitým slunečním září. Svazarmovský kolektiv – to je pravé místo pro radioamatéra tělem i duší!

**SVAZARMOVCI! ROZŠIŘUJTE MASOVOST SVÝCH ZÁKLADNÍCH ORGANISACÍ!
ZVYŠUJTE ÚROVEN VÝCVIKOVÉ A SPORTOVNÍ ČINNOSTI!**

UNIVERSÁLNÍ ZKOUŠEC ELEKTRONEK

Jan Sloup

Při své několikaleté praxi jsem měl možnost poznat různé typy přístrojů ke zkoušení elektronek, a to jak tovární, tak i amatérské, a ověřit si jejich vlastnosti. Některé z nich – ty jednodušší, udávají jen nejnutnější hodnoty, a to ještě v mnoha případech jako hodnoty ekvivalentní, z nichž skutečné hodnoty se zjistí z příslušných tabulek. Ty dokonalejší, s ovládáním víceméně zdolouhavým, vyžadují velmi často odborné obsluhy, bývají provedeny zároveň jako různé kombinace přístrojů jiných, jako RC můstek, ampérmetr, voltmetr a p., takže často při menší závadě způsobené jiným zkoušením se stane, že se tím znehodnotí celý přístroj. A jako jeden z největších nedostatků, který má většina přístrojů, je velmi nesnadné nebo vůbec nemožné vyzkoušení nového druhu elektronky, se kterým nebylo při konstrukci přístroje počítáno. Tím myslím zkoušení nových řad miniaturních a subminiaturních elektronek, se kterými se dnes už běžně pracuje.

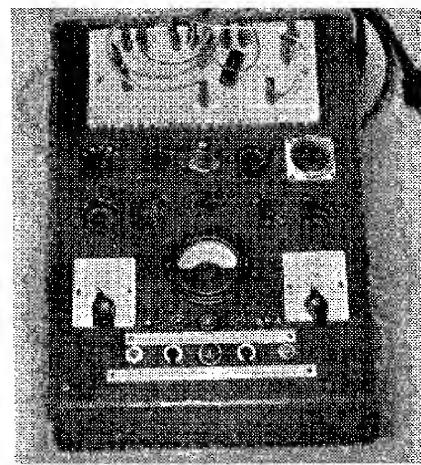
Jako kompromis mezi jednoduchou zkoušeczkou a velmi dokonalým přístrojem zkonztruoval jsem tento universální přístroj, který bez jakýchkoli zásahů do přístroje umožňuje snadné přizpůsobení pro zkoušení nových druhů elektronek. Tato konstrukce pomocí manipulační desky umožňuje rychlé vyzkoušení elektronky za provozních podmínek a udává jakost elektronky v procentech hodnoty skutečného anodového proudu. Umožňuje rychlé zkoušení emise, vakuu, střmosti, vlákna, zkrátu, isolace mezi vláknenem a katodou a velmi snadné stanovení statické mřížkové charakteristiky. Dále je možné nastavit přesné žhavicí napětí nebo podle potřeby podžhavit nebo mírně přezhavit, což se kontroluje snadným připojením uni-

versálního měřidla (Avomet a p.) na manipulační desku a právě tak je možné zkontrolovat žhavicí proud, anodové napětí, mřížkové napětí a mřížkový proud.

Zapojení

Jako zdroj anodového napětí pracuje transformátor T_1 , AZ12, tlumivka T_{11} , T_{12} a elektrolyty $32 \mu F$. Sekundární vinutí má odbočky pro nejpotřebnější anodové napětí a to: 50, 100, 250, 400 V, která se připojují dvojitým prepinačem TA na anody AZ12. Protože při některých zkoušeních (zkraty doutnavkou a p.) se nepotřebuje stejnosměrné napětí, je zde vypínač V_2 , který vypíná AZ12. Proměnné mřížkové napětí se získává z odboček 2×50 V stř. usměrněním selenovými usměrňovači, z nichž jeden dodává napětí kladné, druhý záporné. Tato napětí jsou filtrována tlumivkami T_{13} , T_{14} a elektrolyty $50 \mu F$ a přes odpory $10 \text{ k}\Omega$ zapojena na drátovy potenciometry $50 \text{ k}\Omega$, z jehož běžce se odeberá proti kostře proměnné kladné nebo záporné napětí. Sériové napětí pro zkoušení usměrňovacích elektronek a diod se odeberá z jednoho konce prepinače (pro anody AZ12, oba konce jsou vyzvednuty na manipulační desce) a z kostry.

Potřebné žhavicí napětí dodává transformátor T_2 , jehož primár je připojen přes drátový reostat $300-500 \Omega$ na primární transformátor T_1 $0-130$ V, kteréto vinutí je patřičně dimenzováno. Regulaci reostatem je možno nastavit přesně žádané žhavicí napětí, které se pro jednoduchost kontroluje universálním měřidlem (Avomet a p.), aby se přístroj zbytečně nekomplikoval pro méně častá měření. Sekundární transformátor T_2 má všechna běžná žhavicí



napětí dnes používaných elektronek: 1,5, 2, 2,5, 4, 5,5, 6,3, 12,6, 20, 30, 55, 90 a 110 V. Na tomto transformátoru je také připojena kontrolní žárovka a také se na ně připojuje doutnavka pro zkoušení zkratů elektronek.

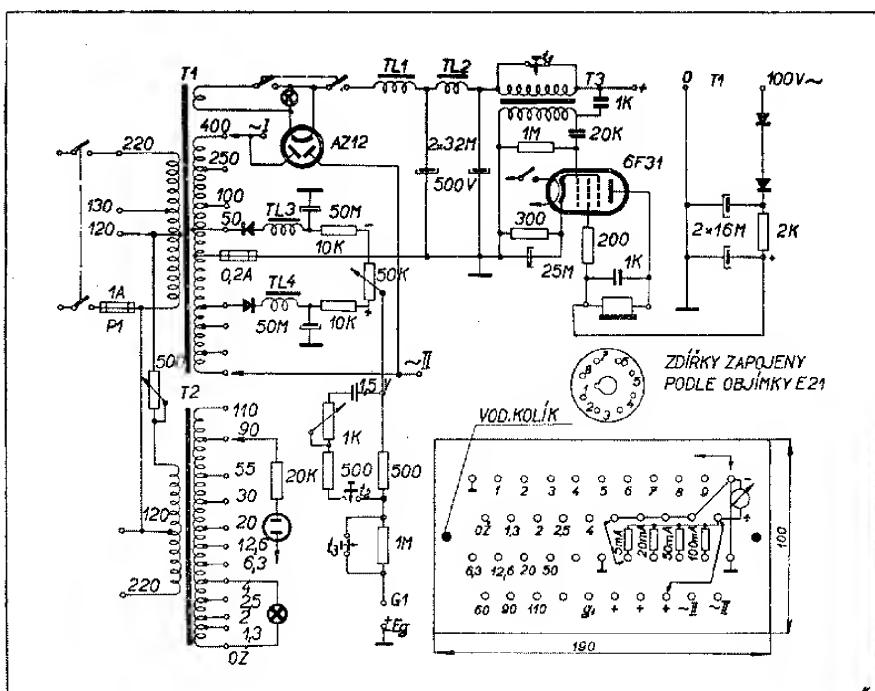
Pro zkoušení mikrofonie a chrastění elektronek je zapojen do přívodu anodového proudu převodní transformátor T_3 , jehož primár je přemostěn rozpojovacím tlačítkem t_1 , které se při zkoušení mikrofonie stlačením rozpojí. Jeho sekundární je zapojen do vstupu elektronky 6F31, v jejíž anodě jsou sluchátka. Žhavení této elektronky je ovládáno vypínačem.

Zkoušení strmosti se provádí připojením $0,5 \text{ V ss}$ na mřížku, stisknutím tlačítka t_2 . Jako zdroj slouží článek $1,5 \text{ V}$, regulovatelný potenciometrem $1 \text{ k}\Omega$ přes odpor 500Ω . Pro zkoušení vakua je do série s mřížkovým napětím zařazen odpor $1 \text{ M}\Omega$, přemostěný rozpojovacím tlačítkem t_3 , které se při zkoušení vakua stisknutím rozpojí.

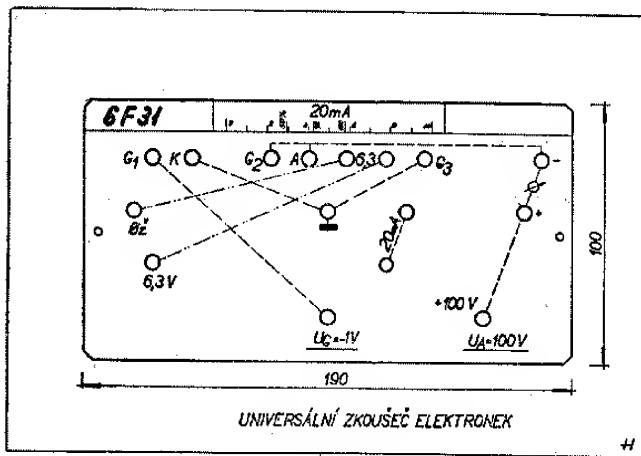
Při zkoušení vlákna elektronky se zapojí jeden konec na 0_z a na druhý se připoji doutnavka, která svítí, je-li žhavicí vlákno v pořádku. Při zkoušení zkratu mezi elektrodami zapojí se opět jedna ze zkoušených elektrod na 0_z a na ostatní se připojuje doutnavka, která se při zkratu rozzvítí.

Manipulační deska

Tato manipulační deska umožňuje snadné přizpůsobení pro zkoušení různých typů elektronek a téměř využívá změnu elektronky přepětím, což se často stává u jiných přístrojů při opomíjeti nastavení správného žhavicího napětí přepinačem a p. Jsou na ní vedená všechna napájecí napětí, která přístroj poskytuje, a bočníky vestavěného měřidla pro volbu příslušného rozsahu podle zkoušené elektronky. Tato napětí a bočníky zabírají téměř tři spodní řady zdírek (dvě, tři, čtyři). Vývody elektronkových objímk je zapojeny paralelně a z nich je vedeno devět různobarevných spojů do první řady zdírek manipulační desky, označených v pořadí $1-9$ podle zapojení objímky elektronky EF22. Číslice 1 představuje první kolík žhavení a 9 kolík střední. Manipulační deska má u každé zdírky vyryto příslušné označení, takže nějaká zámena při zapojování přístroje (při stavbě) je prakticky vyloučena. Zdírky jsou rozděleny na zdírky objímek, žhavicí, anodové, mřížkové a zdírky měřidla. Všechny přívody ke zdírkám



Obr. 1.



Obr. 2.

jsou provedeny různobarevnými vodiči a špagetovány podle druhu, takže stavba je přehledná přes značný počet spojů.

Ze schématu a z fotografie je zřejmo, že potřebné napětí se přivádí ke zdířkám objímeck (k elektronce) zcela prostým propojením kábliku příslušné zdířky napětí s patřičnou zdírkou elektronky za pomocí kartičky. Každé elektronce přísluší kartička z tvrdého papíru, na které jsou vyraženy otvory, potřebné právě pro zapojení té které elektronky a příslušné otvory jsou propojeny barevně narysovanou čarou, takže takto označené otvory se spojí a tím je elektronka správně připojena. Pro rychlé zhovění karet slouží plechová šablona – obdoba manipulační desky s označením otvorů podle zdířek. Pomoci této šablony se na nové kartě vyraží příslušné otvory podle potřebných napětí a zapojení příslušné objímky. Tyto hodnoty se zjistí z katalogu elektronek.

Zkoušení jednosystémových elektronek

Na manipulační desku se položí příslušná karta a elektronka se obvykle nejdříve vyzkouší na žhavení a zkraty. Na kartě se propojují zdířky podle označení, nastaví se přepínač U_g podle označení a nařídí se mřížkové předpětí podle údaje na kartě. Pro dokonalé měření se připojí měřidlo mřížkového napětí, za což nejčastěji používají universální dílenské měřidlo jako Avomet a p. Pak se zapne vypinač sitě a vypinač AZ12. Po vyzáření elektronky protéká anodový proud a podle výchylky miliampérmetru se na kartě zjistí, je-li elektronka použitelná (cca % la). Zkouška strmosti se provede stisknutím tlačítka t_2 , tím se zvýší záporné předpětí o 0,5 V ss a výchylka měřidla poklesne o určitou hodnotu proudu, jejíž dvojnásobek je přibližně statická strmost v daném pracovním bodě. Jakost vakuu se zjistí stlačením tlačítka t_3 (při větším záporném U_g) a tím se zařadí do řady smíříkou odpor $1M$. Protékajícím mřížkovým proudem (špatně vakuum) vznikne na odporu úbytek napětí, kterým se zmenší záporné předpětí a tím stoupne anodový proud. Pro zkoušení mikrofoničnosti elektronek se zapojí sluchátka do zdířek SL, zapne se vypinač V3 a stiskne se tlačítko t_1 . Po žhavení elektronky 6F31 se poklepem na baňku zkoušené elektronky zjistí, která z elektronek je méně mikrofonní.

Sdružené elektronky se zkouší tak, že se každý systém zkouší jako samostatný,

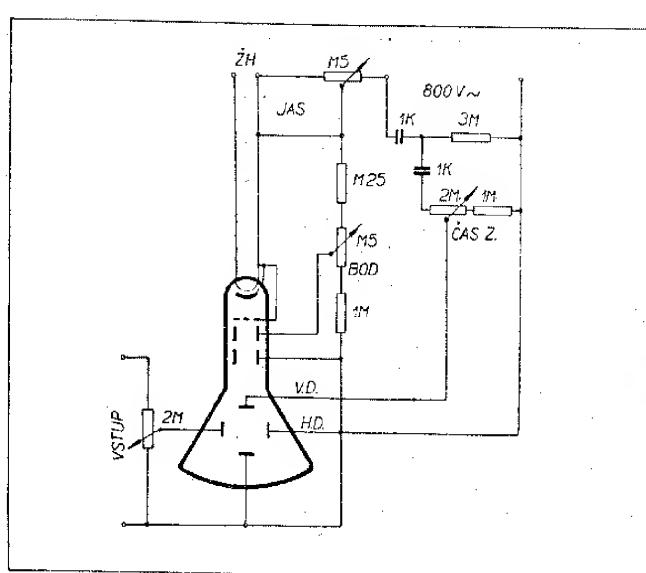
při čemž druhý systém je nezapojen. Na př. elektronce ECH21 přísluší dvě kartičky, jedna pro zkoušení triody, druhá pro hexodu. Pro zkoušení duodiody – pentody nebo duodiody – triody postačí však také dvě kartičky, a to tak, že se na kartě pro zkoušení diod označí příslušné otvory různobarevné, takže se při vyzkoušení jedné diody poznamí zapojení podle druhé barvy a vyzkouší se druhá dioda.

Zapojení diody při zkoušení na uvedeném přístroji je obdobné podmínkám při provozu. Dioda je správně nažhavena a na anodu se připojí střídavé napětí 50 V. Katoda se zapojí přes miliampérmetr a zatěžovací odpor na druhý konec střídavého napětí 50 V. Stejným způsobem se zkouší také usměrňovací elektronky. Ovšem má-li být usměrňovací elektronka zkoušena za provozních podmínek, pak je nutné zapojit na anodu 250 V stř., vyměnit zatěžovací odpor a zapojit příslušný proudový rozsah.

Tento přístroj byl také s výhodou použit ve spojení s dodátkem pro zkoušení obrazovek. Materiálový náklad je velmi malý a zkoušení velmi snadné. Doplňek se spojí čtyřmi vodiči s manipulační deskou a to dva pro žhavení obrazovky a dva se zapojí na 800 V stř. (2 × 400 V stř bez středu). Na druhé straně skřínky doplňku jsou všechny zdířky pro zapojení obrazovky (žhavení, anoda, zem, horizontální destička a vertikální destička). Dále jsou na čele skřínky dvě zdířky pro vstup, kam se zapojí zdroj nějakého tónového kmitočtu v rozsahu 200 Hz – 5 000 Hz (s ohledem na časovou základnu). S výhodou bylo použito tónového generátoru. Po vyzáření obrazovky a sčízení jasu, budu, vstupu a časové základny je možno přímo sledovat sinusové průběhy z připojeného generátoru.

Stavba

Přístroj byl montován na panel, jenž je zapuštěn pro lepší přehled do zkosené skřínky, kterou je možno uzavřít zkoseným víkem, takže celek tvoří hranol o rozměrech 380 × 280 × 160 mm. Manipulační deska byla zhotovena z pertinaxu síly 5 mm o rozměrech 190 × 100 mm. Je na ní umístěno 42 zapuštěných zdířek ve čtyřech řadách. Uprostřed kratších stran jsou vodicí kolíky pro za-



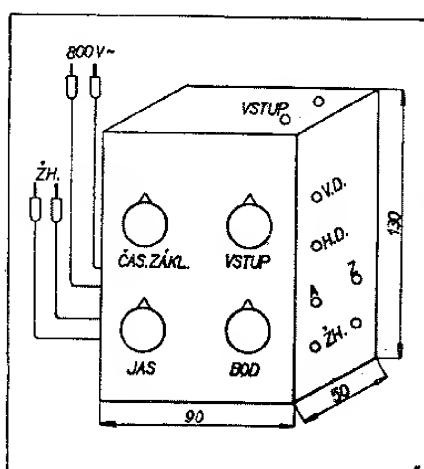
Obr. 3.

sazení kartičky. Uprostřed panelu, pod manipulační deskou, je umístěno deset nejpoužívanějších objímek. Vyzkoušení elektronky s jinou objímkou je velmi snadno proveditelné tím způsobem, že se podle příslušného zapojení elektronky připojí na objímku přívody s banánky, které se zapojí na manipulační desku. Transformátory jsou běžného provedení; byly zhotoveny na objednávku komunálním podnikem. Ostatní součásti, jako potenciometry, tlačítka, tlumivky, jsou běžného provedení. Síť se připojuje vařičovou šňůrou. Povrchová úprava panelu je provedena černým krystalovým lakem.

Tento přístroj se v dvouleté praxi osvědčuje i při laické obsluze a v poslední době koná cenné služby při zkoušení nových druhů elektronek, pro kterýžto účel byl především konstruován.

Literatura:

1. Elektronik 7, 8/1948 – Ing. Dr Miroslav Joachim.
2. Měření přijímacích elektronek – Ing. Dr Jaroslav Kramář.
3. Radioamatér 1/1946.
4. Der Kathodenstrahlzoszilograph – Ing. H. W. Fricke.



Obr. 4.

KDYBYCH MĚL JINOU ŽENU...

A. Koževník

Na nádvoří ve vyřízené řadě stálo patnáct vojáků a důstojníků, v jejichž tvářích ztrnul nažatý a přísný výraz, jaký byl vidět na obličejích vojáků před útokem.

Z bílé krabičky, kterou držel pobočník, vyjímal plukovník Bobrov lesknoucí se rády a medaile a připravoval je na hrudě hrdinu. Nebylo slyšet co plukovník řeká, neboť vesnické děti, nahromaděné u plotu, začaly vždy křicet „huá“, jakmile stiskl ruku vyznamenávání.

Nádvoří bylo zavaleno troskami, vystřelenými nábojnicemi a v blízké zahrádce ještě leželi pohřešovaní kulometci. Je jasné, že v Kremlu je taková událost slavnostnější, ale donutiván se, že ať je člověk vyznamenáván řádem kdekoliv, jeho vzrušení a nadšení je stejné.

Jeden z vojáků, když k němu plukovník přistoupil s řádem Slávy, náhle zbledl a když mu plukovník připínal řád, místo aby hlasitě řekl „Sloužím Sovětskému svazu“, svezl hlavu, náhle se prudec otočil, sevrél spánky v dlani a poodšel stranou, při čemž se značně potácel.

Plukovník Bobrov dovezl ostře vytýkat důstojníkům všechny nedostatky a jestliže přicházel do jeho krytu na pozorovatelne s posunutou čapkou nebo nepříznádně upřímnou hřezdíkou, měl vždy v zásobě ostron růžku. Přitom ovšem věděl, že se často museli plížit desítky metrů územím, kde miny praskaly tak často, že pod rukama plížícího se mísily střepiny s kamením a bylo těžko říci, čeho tu bylo víc.

V této chvíli však plukovník nehnul ani brvou; jako by nic nepozoroval. Vyznamenával dalšího hrdinu.

Vyznamenání i vesnická mládež u plotu vyzátili plukovníkovi taktnost a předstírali, že nic nevidí. Jen malé polekané děvčátko dohonilo klopýtajícího vojáka a zeptalo se: „Stržete, nechcete se napít? Pojděte k nám!“

Když slavnost skončila, zeptal jsem se plukovníka, zdál-li ono vojáka. Plukovník dotčeně řekl: „Znám všechny své dobré vojáky. Cožpak jím vešm první rok? Co všechno jsme již spolu troděláli!“

Když se uklidnil, vysvětlil mi, že rozechvený je skvělým radistou, že je to znamenitý voják.

„Má však slabou tělesnou soustavu...“ namítl jsem.

„K čemu potřebuje silnou tělesnou soustavu?“ opáčil plukovník. „Pracuje hlavou. Doporučuji vám, abyste se s ním seznámili.“

Tak se stalo, že jsem seděl v zákopu s rytířem řádu Slávy druhého stupně, četařem Vladimírem Antonovičem Logostěvem.

Je radistou. Se stanici na zádech a samopalom v ruce doprovází velitele dělostřelectva, gardového podplukovníka Pimenova. Schoulí se někde na hřebenu výšiny a vysílá do etheru příkazy podplukovníka Pimenova, který je proslulý pronikavou zvědavostí, která ho nutí jít vždycky tam, kde je sice velké nebezpečí, ale odkud je možno zjistit, co se děje v nepřátelských postaveních.

Ovšemže Pimenov doprovázejí také telefonisté, ale tam, kde pracuje Pimenov, je vždycky horška a střepiny velmi často porušují telefonní spojení. Proto dává přednost bezdrátovému spojení, protože sebeprudší střelba nemůže poškodit radiovou vlnu.

Pimenov sedí na pozorovatelne a na nepřátelskou dělostřelu odpovídá tak přesnou palbou, že fašisté ztrácejí hlavu a přenášejí palbu na všechny podezřelé výčíšeniny, na nichž by

podle jejich mínění mohl být skryt pozorovatel. Samozřejmě, že potom vypukne peklo a pracovat v takovém ozvěsti je velmi těžké. Avšak radista Logostěv pracuje přímo zázračně.

Bývá vyuřen – prostě má strach – když se plíží za Pimenovem na pozorovatelnu. Sotvaže však zapojí baterie a začne ladit, zapomene na všechno a soustředi se jen na vysílání a zvuk jeho stanice se prodráh hřívěm dělostřelecké palby. V tom je jeho vřízství. Cítí se být párem etheru, pracuje jako divý a po strachu již není ani památky.

Ovšemže se setkává s mnoha překážkami! Nejsou to jen rozřívané střepiny vybuchujících granátů, ale je to také rušení nepřátelských vysílaček. Ale Logostěv přesně a klidně vysílá čísla souřadnic a každě z čísel je uvedeno ve skutek na mřížidlech baterii a slává se nacistům osudným.

Jednou se v Logostěrově krytu po dopadu granátu propadl strop. Logostěv byl zavalen trámy a hlinou, ale stanice zůstala nepoškozena. Když ho vykopali, místo podkování se na záchránci rozkrkli, aby ho nezdízovat.

Při jednom zlodáš prudkém dělostřeleckém útoku ležel celou hodinu na zemi, zakrývaje svým tělem stanici. Byl při tom raněn několika střepinami. Když ho obvazovali, řekl: „Všechno je v pořádku! Opravdově štěstí! Ani obal není poříhan!“

Musím z něho pátit každé slovo, protože Logostěv nerad o sobě mluví.

„Víte,“ řeká, „zvláštěm povoláním jsem národnostník, ale radioamatérství si vyžádal všechnu můj volný čas. To se, samozřejmě, projevilo nejen v zaměstnání, ale i doma. Bydlel jsem v krásném bytě v ulici Gorkého, ale kdykoli jel kolem trolejbus, měl jsem silně poruchy v příjmu. Vyměnil jsem proto byt a odstěhoval jsem se za Moskvu. Žena to těžce nesla, protože musela dříve vstávat a jezdit do práce vlakem. A na životní úrovni to bylo také znát.“

Jednou jsem u známého viděl úžasné zkonztruovaný krátkovlnný vysílač, jehož dosah a čistota práce byly neobyčejné. Žena prodala veverčku každého... Chudák, neměla radio ráda. Abych byl přesnější: nendávala je.

Stal jsem se dosti známým radioamatérem a dostával jsem potvrzení ze všech zemí světa. Bylo jich tolik, že všechny stěny bytu jimi byly ověšeny.

Když se nám narodil chlapec, rozhodl jsem se, že radioamatérství zanechám. Avšak při jednom velkém letu jsem jako první zachytily volání o pomoc. Hned jsem to telefonicky oznámil a za několik dní jsem dostal děkovný telegram. Když jsem ho ukázal ženě, zamyslila se a řekla: „Neprodávej ten aparát a pracuj dál. Než Vovka vyrosté, budu si brát práci doma...“

Na frontě jsem ze začátku pracoval jako telefonista. Vedlo se mi jako každému druhému, ale

v noci mne často napadaly myšlenky na ženu a synka. Zvláště na ženu. Myšlívá jsem si: „Jak je možné, že jsem neuvedl ženu zpříjemnit život, že jsem pro rodinu nic nedělal? Vzpomněl jsem si na kožich i na pokoj za Moskvou... Bylo to těžké, ale současně i sladké pomyšlení. Máme obdivuhodné ženy. Jako by se proměnily ve svělice, když tu tak na frontě o nich přemýšlím...“

Vynikal z kapsy fotografií, na níž byla žena s velkýma, trochu smutnýma očima, s hladce učesanými vlasy, v prosté kartounové halence. „A jak jste se stal radistou?“

„Když nás radista padl, požádal jsem kapitána a ten zase plukovníka. Plukovník si mne prohlédl a měl určité pochyby, ale svolil, když jsem mu ukázal potvrzení. Ve spechu, s jakým jsem odcházel na frontu, ujal jsem nejdříve potvrzení a potom fotografi ženy. Trochu směšné, vzpomíndám-li na to.“

A potom jsem začal pracovat. Tak jsem se zabral do své práce, že jsem přestával i psát domů.

Zatím ona žila v obavách a posílala do politického oddělení divise telegrafické dotazy.“

Logostěv se na chvíli odmlčel, potom zakroutil hlavou a s jakousi výzvou v hlase se otázal:

„Byl jste při tom, když jsem byl vyznamenán?“

„Tak vám povím, že mě vyznamenání tak nevzrušilo. Nu, ovšem vyznamenání také, ale vlastně to byla vzpomínka, která souvisí s tím, že jsem byl vyznamenán.“

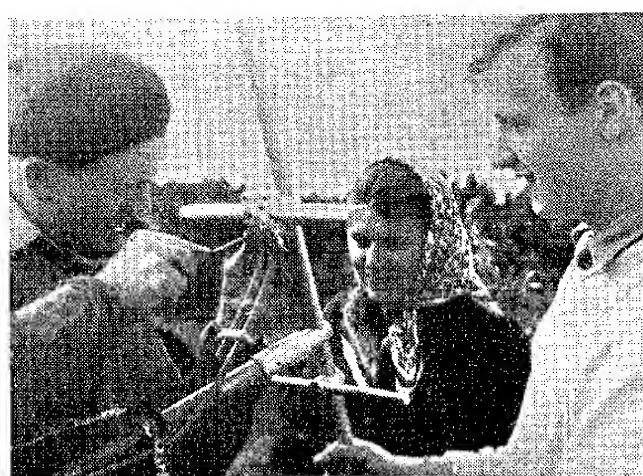
Řekněte sám, když jsem měl ženu, méně obětovou, pozornou a milující, která by tak snesla všechna strádání – což bych se mohl stát takovým odborníkem, jakým jsem dnes? Nemohl! Kdyby byla jiná, byl bych jistě radia zanechal.“

V rozrušení ani nezpozoroval, že stanový dílec, zakrývající stanici, sklouzl. Ze tmy kdosi výkřikl: „Kdo to tam svítí? Hned zhasnout!“

Logostěv rychle uposlechl a tichým, poněkud smutným hlasem dodal: „Když jsem se skutečně mohl řídit jen svými city, pak by tento rád Slávy patřil mé ženě...“

Kdesi v dálce zahučel tank, odjíždějící na své výchozí postavení. A nad našimi hlavami zahrmely motory letadel...“

Přel. Čepelák



Víte, že ženy mají tento měsíc svůj velký svátek? Nezapomeňte jímu poděkovat za jejich porozumění a pomoc. Jak to řekl radista Logostěv? „Když jsem měl ženu, což bych se mohl stát takovým odborníkem, jakým jsem dnes?“

SPOJOVÁNÍ ELEKTRICKÝCH ČLÁNKŮ

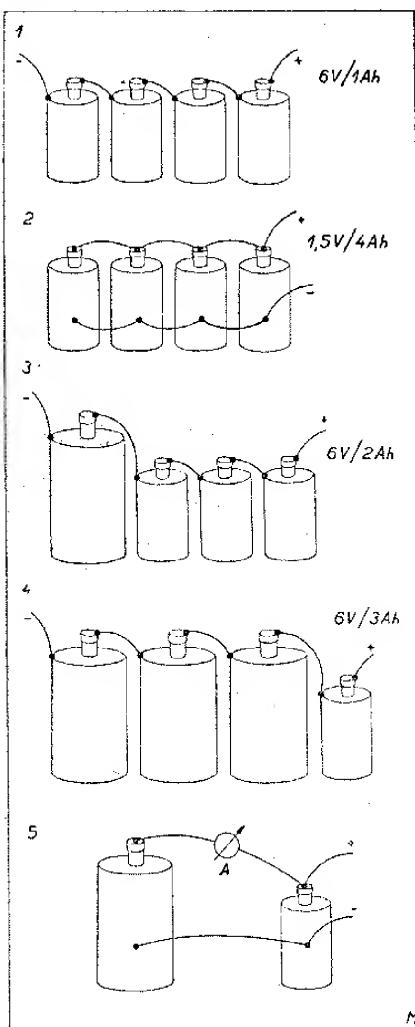
Ing. Jaroslav Kubeš

V učebnicích elektrotechniky a v běžné praxi se hovoří o dvou základních způsobech zapojování galvanických článků nebo akumulátorů. Jestliže spojíme střídavě u několika článků nebo baterii kladný pól prvého článku nebo baterie se záporným pólem druhého článku nebo baterie, hovoříme o spojení za sebou nebo seriovém. Obr. 1.

Spojíme-li všechny kladné póly několika článků nebo baterií a všechny záporné dohromady, provedli jsme spojení vedle sebe nebo paralelní. Při seriovém zapojení několika článků vzniká nový elektrický celek, baterie, o napětí, které se rovná násobku z počtu zapojených členů a jejich napětí.

Zapojení seriové. Při seriovém spojení roste napětí a kapacita zůstává jako u jednoho členu. Předpokladem úspěchu při seriovém zapojení je takový odběr proudu, který odpovídá vnitřnímu odporu jednotlivých článků, při čemž mohou být spojovány články o různém napětí a různém stavu vybití. Obvykle se zapojují do série stejně velké články nebo články se stejným vnitřním odporom.

Zapojíme-li do serie třeba v anodové baterii 60 normálních článků po 1,5 V, dostaneme baterii o napětí 90 V. Vnitřní odpor jednotlivých článků je asi 0,35 ohmu, odpor celé baterie je asi 20 ohmu.



Odebíráme-li z této baterie proud 30 mA, prochází každým plošným centimetrem povrchu článkových elektrod proud o hodnotě asi 1 mA a chemické hodnoty elektrod všech do série zapojených článků stejněměrně ubývají. Jestliže však má jeden nebo několik článků v této uvažované baterii jiný vnitřní odpor, zejména pak větší odpor než většina článků ostatních, neprobíhají ve všech článkách stejně procesy a při určité vyšší hodnotě vnitřního odporu představují tyto články v proudovém okruhu odporová místa, která jsou procházejícím proudem ohřívána, případně elektrolysována.

Obdobný případ nastane, když spojíme v zájmu získání vyššího napětí do série články nebo skupiny článků různě velkých nebo o různém vnitřním odporu. Taková baterie bude dobře sloužit, pokud proud z ní odebíraný neprestoupí proudové možnosti nejménšího článku nebo článku s největším vnitřním odporom. Zařadíme-li do série většinu malých článků a jeden nebo několik větších (obr. 3.), nedojde k závadě. Zařadíme-li však do série velkých článků jeden nebo jen několik málo malých článků (obr. 4.), může při zvyšování odběru proudu nastat zničení těchto malých článků. Na obr. 3 je schematicky znázorněna baterie, sestavená z různě velkých článků. Elektrické vlastnosti této baterie udává většina malých článků. Na obr. 4 je znázorněna baterie obdobně sestavená, avšak za použití většiny velkých článků. Ona část baterie, tvořená malými články, může být při zvyšování odběru proudu, umožněném větším formátem většiny článků, zničena odporovým teplem nebo elektrolysem.

Zapojení paralelní. Při elektrickém spojování vedle sebe, na růst kapacity, jsou poměry poněkud složitější. Jestliže při seriovém zapojování nezáleží na napětí spojovaných členů, je při paralelním spojování předpokladem, že napětí všech jednotek je stejné a zůstane úměrně stejně u všech členů i během vybití. Není-li napětí dvou paralelně zapojených článků stejné, tu dochází k přesunu energie od článku s vyšším napětím k článku o nižším napětí. Článek s vyšším napětím nabíjí svého souseda tak dlouho, až dojde k vyrovnaní hodnot napětí obou článků. Je-li příčina nižšího napětí jednoho článku v nějakém trvalém samovybíjecím procesu ať chemického nebo mechanického rázu, dochází k trvalému oslabování energie obou článků a k jejich znehodnocování bez užitku, bez spojení do spotřebního okruhu.

Zapojíme-li vedle sebe dva nestejně velké články, avšak o stejném napětí a vybijíme-li je, pak mohou nastat tyto případy:

1. Velký článek má malý vnitřní odpor a malý článek má větší vnitřní odpor. Při vybití dodává větší článek více energie než menší a jejich napětí stejněměrně klesá. Nedochází k rušivému vybití z článku o vyšším napětí do článku s nižším napětím.

2. Oba články, velký i malý, mají stejný vnitřní odpor. Při vybití se rychleji vyčerpá malý článek a velký dodává

svou energii jednak do vnějšího vybitého okruhu a jednak do menšího článku s pokleslým napětím.

3. Větší článek má větší odpor než malý článek. Při vybití dochází k rychlejšímu vyčerpání menšího článku a k trvalejšímu vypotřebování většího článku podobně jako v případě předchozím.

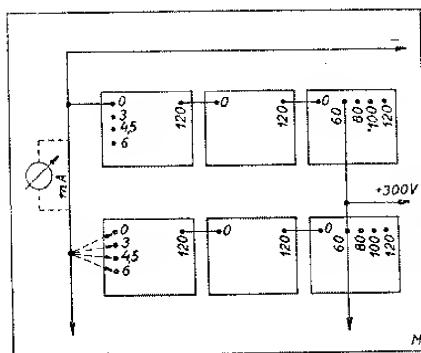
Zapojení kombinované. Při zapojení celků získaných částečným spojením na kapacitu a částečným na napětí nutno respektovat zkušenosť vyskytující se u obou popisovaných případů: Do série zapojujeme jen články o stejné velikosti bez ohledu na jejich napětí, které i v celkovém součtu zůstane uchováno. Pokud vybijíme baterii sestavenou seriovým zapojením článků o stejném vnitřním odporu, nestane se žádný incident. Změní-li se při tom odpor některých článků rychleji než druhých, pak články o nižším napětí mohou být vyřazeny pro jejich rychlé zničení a z toho plynoucí nebezpečí poškození i článků dobrých.

Vedle sebe zapojujeme jen články o stejném napětí a o stejném vnitřním odporu, jinak dojde k poškození větších článků nebo článku o vyšším napětí tím, že budou trvale dobíjet články slabší.

Při zapojování větších celků je doporučitelné nakreslit si předem na papír schema zapojení a posoudit je podle několika uvedených základních příkladů a odpovědět si předem otázkou, zda navrhované zapojení nemá v sobě některou z popisovaných chyb. Při paralelním zapojování přesvědčujeme se o vzniku nabijícího proudu tím, že do větve, o níž máme podezření, že jí prochází proud na účet článku nebo celku o vyšším napětí, vkládáme měřicí přístroj vhodného rozsahu (obr. 5).

Při závodě „Polní den 1955“ používala naše stanice OK1KKD k napájení všech zařízení akumulátorů a anodových baterií. Bylo třeba napětí 300 V a odběr proudu při vysílání byl asi 90 mA. Napětí dostaneme tak, že spojíme tři 120-voltové anody do série, avšak proudem 90 mA by byly velmi brzy vyčerpané. Proto jsme spojili tři trojice anodek paralelně. Aby nám však mezi paralelně spojenými trojicemi neprotékal velký vyrovnavací proud, propojujeme anody tak, že při spojování záporných polů používáme miliampérmetru, až vyrovnavací proud je co nejmenší. Při poklesu napětí během provozu přepojíme spoj mezi kladnými póly na vyšší odběčky. Tako zapojené anodové baterie, celkem 9 kusů pro jedno zařízení, nám stačily bohatě k celému 25hodinovému provozu při „Polním dni 1955“.

A. Kříž OK1KKD



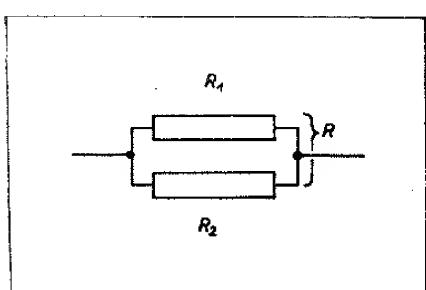
PARALELNÍ ODPORY A SERIOVÉ KAPACITY

Nejednou jsme postaveni před úkol sestavit danou hodnotu odporu nebo kapacity ze dvou nebo více součástí, budť pro neovšemnost této hodnoty, nebo tehdyst, nemáme-li hledanou hodnotu právě v zásuvce. Je-li možno sestavit hledanou hodnotu prostým řazením za sebou (u kapacit vedle sebe), je úkol jednoduchý. Pro paralelní řazení se to však neobejde bez trochy počítání.

Výsledná hodnota paralelně spojených odporů (obr. 1) je dána rovnicí:

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}.$$

Je to rovnice zcela jednoduchá, ale hledáme-li určitou kombinaci, je to několikeré násobení a dělení, nehledě ke sčítání. Proč bychom si ale práci ne-

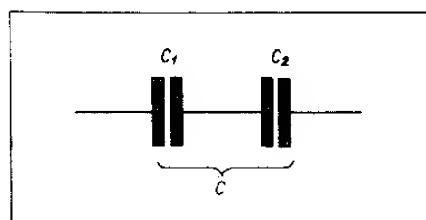


Obr. 1.

zjednodušíli snadným grafickým řešením? Na obou koncích libovolné dlouhé úsečky vztyčíme kolmice, na které si budě nakreslit stupnice v milimetrech nebo prostě pomocí měřítka naneseme hodnoty podle následujícího návodu (obr. 2).

Hledáme-li hodnotu paralelních odporů, naneseme na první kolmici hodnotu prvního odporu (R_1) a na druhou kolmici hodnotu druhého odporu (R_2). Spojíme-li označenou hodnotu R_1 s bodem B a označenou hodnotu R_2 s bodem A , budou se tyto spojnice protínat v bodě (C), vzdálenému od úsečky o výslednou hodnotu R .

Známe-li však výslednou hodnotu a chceme k danému odporu R_1 nalézt takový paralelní odpor, abychom dosáhli určenou výslednou hodnotu, bude postup opačný. Na první kolmici naneseme hodnotu R_1 . Potom si nakreslime rovnoběžku s původní základní úsečkou,



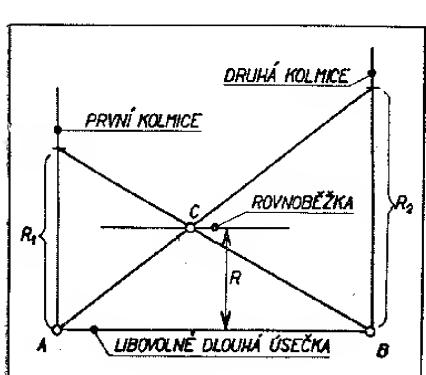
Obr. 4.

vzdálenou od této úsečky o danou výslednou hodnotu R . Spojíme-li pak hodnotu R_1 s bodem B , protne tuto spojnice nakreslenou rovnoběžku v bodě C . Spojíme-li bod C s bodem A a prodloužíme až na druhou kolmici, protne tuto v bodě odpovídající hodnotě R_2 . Jedná-li se o více než dva odporu, pak provádime grafický výpočet postupně. Stanovíme výslednou hodnotu ze dvou a pak z této výsledné a dalšího odporu celkovou výslednou hodnotu atd.

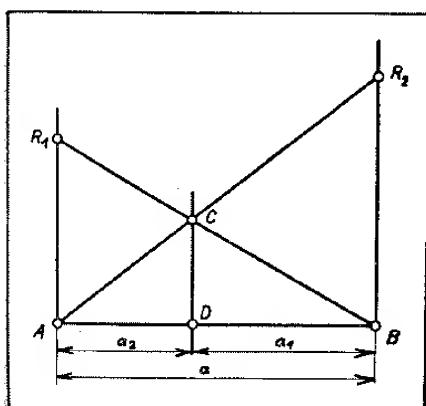
Jestě výrazněji vynikne výhoda použití tohoto grafického řešení pro kapacity zapojené do série. Řešení je úplně stejné jako v předešlém případě s odporu, neboť vzorec pro výslednou kapacitu dvou kondensátorů za sebou (obr. 4) je

$$C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}.$$

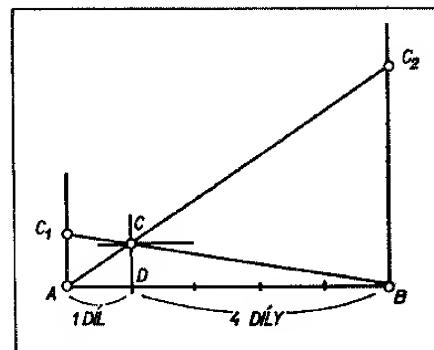
Tento případ nám nastává velmi často při řešení kapacit oscilačních obvodů



Obr. 2.



Obr. 3.



Obr. 6.

oscilátorů. Zde se nám hodí ta okolnost, že rozdělení vodorovné úsečky a na dvě části a_1 , a_2 (obr. 3) je v poměru obou nanesených hodnot na kolmice. Potřebujeme-li stanovit hodnotu kondensátoru C_1 a C_2 pro oscilátor podle obr. 5., musíme znát výslednou kapacitu C a mimo to bude pravděpodobně i určen poměr velikosti obou hodnot C_1 a C_2 . V takovém případě nevolíme již vodorovnou úsečku libovolné délky, ale naneseme na vodorovnou přímku také poměr obou hodnot C_1 a C_2 , a to tak, aby daný poměr $C_1 : C_2$ byl stejný jako poměr $a_2 : a_1$. Má-li být na příklad kapacita C_2 čtyřikrát větší než C_1 , naneseme napravo od bodu D čtyři délky a nalevo jeden délku (obr. 6). Vztyčíme-li v bodě D kolmici, na kterou naneseme výslednou hodnotu C , budou přímky procházející tímto bodem (C) a body A a B protinat první a druhou kolmici právě ve hledaných hodnotách C_1 a C_2 . Toto jednoduché grafické řešení lze použít dálé na příklad pro řešení paddingové kapacity, pro řešení bočníku měřicích přístrojů atd.

A. R.

*

Kdy musíme použít přesných součástek?

Vždy nebývají po ruce odpory a kondensátory stejných hodnot, jaké jsou uvedeny ve schematech. V praxi je možno dovolit následující odchylky od předepsaných hodnot:

Odpory zatěžovací a odpory v oddělovacích členech RC v anodových obvodech a také odpory v obvodě řídicí mířítky do 20%; v obvodě stínících mířítek a katod do 10%; u děličů napětí a v obvodech korekce kmitočtové charakteristiky do 5%.

Kondensátory vazební v nízkofrekvenčních zesilovačích a blokovacích (dekuplační) kondensátory v anodových obvodech a v obvodech stínících mířítky mohou být i o 20 % menší.

Zvětšování kapacity není ve většině případu omezeno. Kondensátory, které přemostují odpory v katodových obvodech elektronek vysokofrekvenčních a mezifrekvenčních zesilovačů, měničů kmitočtu a směšovačů, mohou mít až o 10 % menší kapacitu, spíše větší.

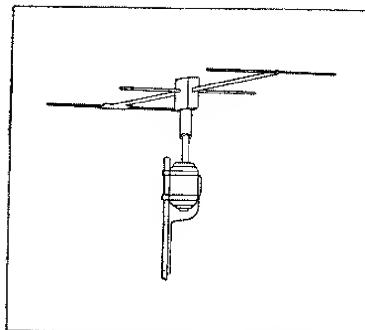
Odchylky velikosti kondensátorů, používaných v korekčních obvodech nízkofrekvenčních zesilovačů, nemají přesáhnout 5–10 %.

Radio SSSR 11/1955.

P.

DÁLKOVÉ NATÁČENÍ ANTENY

Ing. Karel Kabeš



Obr. 1. Uspořádání, kdy se natáčí jen vlastní antenní systém

Dálkový příjem na VKV je podmíněn jakostní antenou s vysokým ziskem. Čím větší je však zisk antény, tím užší je její směrový vyzařovací diagram a tím přesněji musí být zaměřena na vysílač, má-li být plně využito jejich vlastnosti.

Úkolem tohoto článku není podat přesný návrh na zhotovení směrové otočné antény, neboť každý případ vyžaduje individuálního řešení. Detailní řešení nutno provést podle použitých součástek.

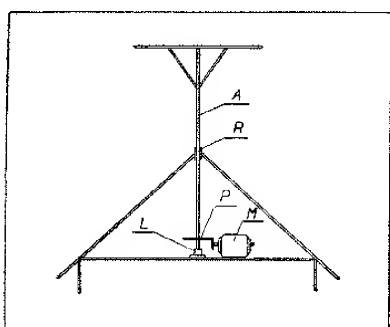
Otevřený řídící systém

Princip nejjednoduššího uspořádání dálkového ovládání spočívá v tom, že ovládáním spinače na skřínce, umístěné v blízkosti přijímače, můžeme způsobit horizontální otáčení antennního systému v obou směrech. Pozorováním hlasitosti přijímače nebo obrazu na stínítku televizoru můžeme antenu snadno natočit do směru, dávajícího nejlepší příjem.

Hlavní součástí, vedle antennního systému, je motor. Při volbě motoru musíme dbát na to, aby měl dostatečně velký výkon a aby bylo možno měnit snadno smysl jeho otáčení. Rychlosť otáčení antény volíme asi 1 ot/min, neboť při větších rychlostech by bylo zaměření obtížné a mimoto by na antenu působily velké setrvačné síly a zvětšovaly její namáhání. Proto musí být mezi motor a anténou zařazen velký redukční převod a pro poohon stačí poměrně malý motorek. Vodítkem pro volbu výkonu motoru může být empirický vztah

$$P_W > (10 \text{ až } 20) M_F \cdot n$$

kde P_W je výkon motorku ve wattech, M_F rozbehový moment antennního systému v kgm (moment potřebný k rotočení antény) a n počet otáček antény za minutu. Nejvhodnější je trifázový asynchronní motor, jehož směr otáčení se snadno mění záměnou dvou fází. Nemá-



Obr. 2. Uspořádání s otočným antennním stojanem

me-li k disposici trifázovou síť, můžeme motor napájet z jednofázové sítě s použitím rozbehového kondenzátoru [1]. V tomto zapojení má však trifázový motor přibližně poloviční výkon, než je uvedeno na štítku a na to nutno pamatovat při volbě motoru. Často s výhodou použijeme upraveného motorku z výroby [2, 3] a pod., při čemž není rozdoudující, je-li motor na střídavý nebo stejnosměrný proud, neboť to ovlivní pouze složitost ovládacího obvodu a přepinač směru otáčení.

Další důležitou součástí je redukční převod. Jeho převodový poměr závisí na otáčkách použitého motoru. Při běžných trifázových motorech se 1400 ot/min bude třeba převodu asi 1 : 1500. Tak velikého převodového poměru můžeme dosáhnout pouze vícenásobným převodem. Nejlépe vyhoví převody ozubené (čelní i kuželové), šnekové a případně i řetězové (jako u velocipedu). Ozubené a šnekové převody nutno dobrě mazat, aby se zmenšilo tření a hluk při chodu, a chránit před vnikáním nečistot. Z toho důvodu je výhodné provést převod jako uzavřenou jednotku. Osy všech převodových kol uložíme pokud možno do kuličkových ložisek, abychom omrzili ztráty v převodech na minimum.

Umístění motoru a převodů závisí na tom, budeme-li otáčet antenou i antenním stojanem (obr. 2) nebo jen samotnou antenní soustavou (obr. 1). V první případě je motor s převody umístěn u paty antennního stojanu, t. j. pod střechou. Stojan antény je uložen jednak v patním kuličkovém ložisku L, které nese celou váhu antenní soustavy a v jednom nebo ve dvou ložiskách radiálních, která mohou být na př. třecí (s přiměřenou výškou). Motor musí překonávat tření v ložiskách a zatížení větrem a odporem vzduchu. Výhodou je, že je motor i s převody snadno přístupný a chráněn proti deště, snahu a pod. Ten-to způsob je zejména výhodný pro amatérské účely [4].

V druhém případě je motor s převody umístěn v kovové skříně, upevněné na horním konci antennního stojanu a otáčí přímo samotným antennním systémem. Výhodou tohoto uspořádání je menší tření a hlavně menší setrvačnost rotačních částí. Nevýhodou je složitější provedení, protože skřínka s motorem a převody musí být vodotěsně uzavřena, neboť je vystavena povětrnostním účinkům.

Nevýhodou otevřeného řídícího systému je, že nevíme, do kterého směru motor antenu natočil. Jisté zlepšení můžeme provést světelnou indikací přibližné polohy antény. Hřidel antény spojíme na př. s běžcem osmisegmentového rotačního přepinače, na jehož segmenty je připojeno osm žárovíček, uspořádaných na ovládací skřínce podle světových stran (S, SV, V, JV, J, JZ, Z, SZ). Zapojíme-li žárovíčky tak, aby při zaměření na sever svítila žárovíčka označená S, při zaměření na východ žárovíčka označená V atd., jsme trvale informováni o přibližné poloze antény. Tím se současně můžeme vyvarovat toho, aby se antena několikrát otočila v jednom směru a poškodil se její svo-

dový kabel. V nejjednodušším případě, nežádáme-li ani přibližný údaj o směru zaměření, použijeme vačky a kontakty, který rozsvítí po každé otáčce anteny žárovíčku na ovládací skřínce a signalizuje nám tak nutnost změnit směr otáčení motoru.

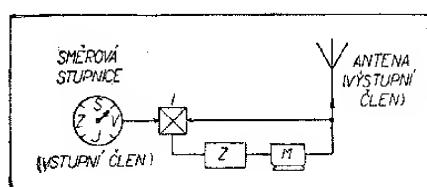
Na obr. 4 je schematické uspořádání otevřeného řídícího systému pro dálkové natáčení antény trifázovým asynchronním motorem.

Uzavřený řídící systém

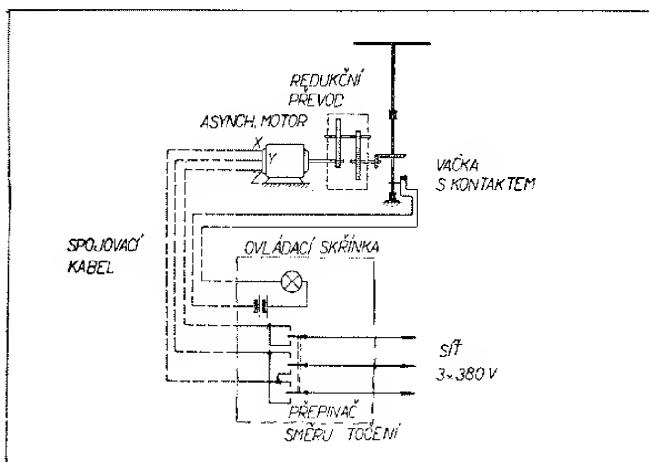
Princip uzavřeného řídícího systému (obr. 3) spočívá v tom, že v tak zv. indikátoru chybí I zjištujeme rozdíl mezi žádaným a skutečným úhlovým natáčením antény (žádaný směr nastavujeme na směrové stupnici). Indikátor chybí vyjádří úhlovou odchylku jako napětí, které se zesílí zesilovačem Z a zesíleným napětím se napájí servomotor M takovým způsobem, aby natáčel antenou ve směru klesající chyby. Souhlasí-li natočení antény se žádaným směrem, indikátor chybí žádnou odchylku nezjistí, jeho výstupní napětí je nulové a motor se zastaví. Jestliže však systém má velkou setrvačnost, zastaví se motor teprve po určité době, v poloze lišící se od žádané. Indikátor chybí nyní ovšem zjistí odchylku opačného smyslu a motor dostane takové napětí, aby otáčel antenou opačným směrem tak, aby se odchylka opět změnila. Tento jev se může několikrát opakovat. Ríkáme, že systém kýve kolem rovnovážné polohy. U správně navrženého systému se amplituda kyvů rychle zmenší a ustálený stav nastane velmi brzo.

Uzavřené řídící systémy tohoto druhu označujeme jako servomechanismy. Schematické uspořádání takového servomechanismu je na obr. 5 a jeho hlavními částmi jsou: dvojice vysílačího a můstkového selsynu, zesilovač s filtrem a motor s převody. Dříve, než si probejeme činnost celého servomechanismu, objasníme si funkci selsynů.

Selsyn je v podstatě rotační transformátor a svým tvarem se podobá malému asynchronnímu motorku. Rotor bývá opatřen jednofázovým vinutím, stator vinutím trifázovým. Rotorové vinutí vysílačního selsynu (primár) je připojeno na konstantní napětí o kmitočtu 50 nebo 500 Hz. Statorová vinuta jsou prostorově posunuta o 120° a indukují se v nich napětí, jejichž velikost je úměrná okamžité poloze rotoru vzhledem ke statorovým cívкам. Napětí statorových cívek (x, y, z) jsou vedená spojovacím vedením potřebné délky na odpovídající statorové cívky (primár) můstkového selsynu. V můstkovém selsynu vzniká v důsledku toho stejně magnetické pole



Obr. 3. Princip uzavřeného řídicího systému

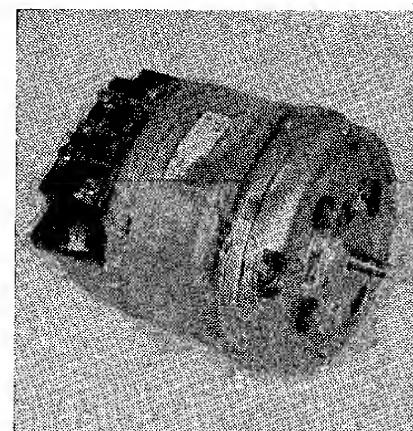


Obr. 4. Otevřený řidící systém pro dálkové natáčení antény

jako v selsynu vysílacím. Má-li rotor můstkového selsynu stejnou polohu vzhledem ke statorovým cívkám jako rotor vysílače, bude se v něm indukovat maximální napětí. Je-li však otočen o 90° proti poloze rotoru vysílače, indukuje se v něm minimální napětí, prakticky nulové. Tuto polohu označujeme jako nulovou neboli pracovní polohu. V obecné poloze bude napětí rotoru můstkového selsynu úměrné sinu úhlového rozdílu mezi polohou obou

napětí zmenšovalo. Při nesprávném fázování motoru by chyba narůstala a systém by se ustálil v poloze, lišící se o 180° od správné polohy (druhá nulová poloha můstkového selsynu). Souhlasí-li natočení antény se žádaným směrem, kdy rotor můstkového selsynu je natočen o 90° proti rotoru vysílače, chybové napětí je nulové a motor se zastaví.

Aby se zmenšila náhylnost servomechanismu ke kývání, zapojuje se na vstup zesilovače zpravidla stabilizační



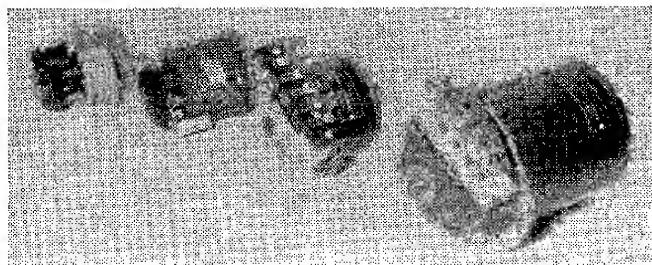
Obr. 6a. Vysílací selsyn L 51870

stejná jako rychlosť otáčení stupnice, ne překročí však maximální rychlosť, danou zvoleným redukčním převodovým poměrem a max. otáčkami motoru, až je rychlosť vstupu jakákoli. Když jsme se stručně seznámili s principem servomechanismů, uvedeme si směrnice pro volbu potřebných součástí a návrh obvodů.

Selsyny. Při výběru jsme omezeni na použití selsynů z výrobcovyho materiálu, které se ještě dnes občas vyskytou-



Obr. 6b. Můstkový selsyn L 51871. (Vlevo sestavený, vpravo rozložený.)



Obr. 6c. Několik výrobcových selsynů. (Zleva: přijímací selsyn L 51872, přijímací selsyn Ln 26973, vysílací selsyn Asp 2012 a vysílací selsyn As 2530.)

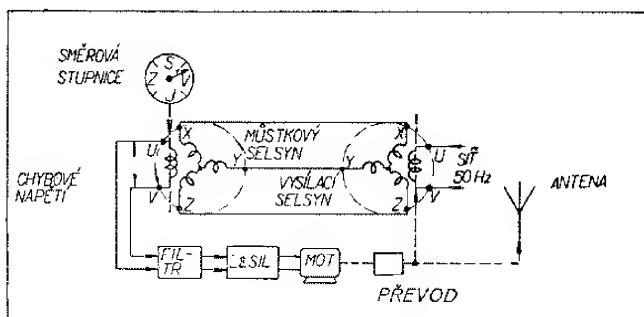
rotorů. Spojíme-li rotor můstkového selsynu se vstupním členem servomechanismu (stupnice) a rotor vysílacího selsynu s výstupním členem servomechanismu (anténou), bude výstupním napětí můstkového selsynu, tak zv. chybový signál, úměrné sinu odchylky zaměření antény od žádaného směru. Změní-li se znaménko odchylky, změní se fáze chybového signálu o 180° .

Chybový signál bývá u běžných selsynů řádově 1 volt na 1 stupeň chyby.

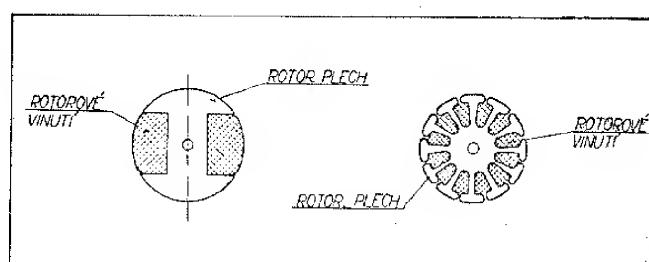
filtr (derivační RC obvod), který kompenzuje setrvačnost rotačních částí systému. U servomechanismů, které jsou zatízeny velkým třecím momentem a mají malý zisk, bývá vlastní tlumení tření dostatečné a použití filtrů je zbytečné.

Budeme-li otáčet směrovou stupnicí, umístěnou na našem pracovišti, bude se antena otáčet v souhlase s ní a zastaví se vždy ve směru, který na stupnici nastavíme. Rychlosť otáčení antény bude

v obchodech, nemáme-li je už ovšem náhodou ve svých zásobách. Zásadně musíme volit selsyny v dobrém mechanickém stavu (malé tření, plynulý chod, hřídełka nesmí házet a pod.). Pro nás účel potřebujeme jeden selsyn vysílač a jeden selsyn můstkový. Oba typy jsou konstrukčně velmi podobné a liší se hlavně velikostí, druhem rotoru a impedancemi vinutí. Můstkové selsyny mají vždy rotor válcový (obr. 6 vpravo), selsyny vysílači mohou mít případně

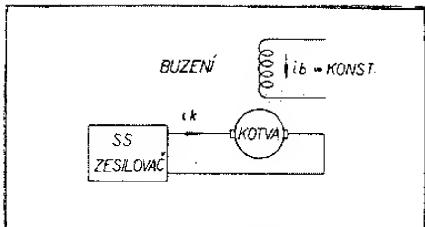


Obr. 5. Blokové zapojení servomechanismu pro datkové natáčení antény

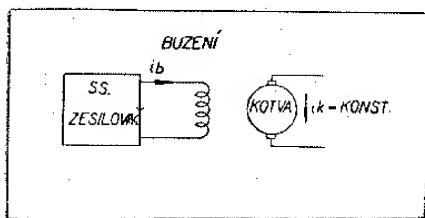


Obr. 6a vlevo: Dvoupólový rotor s vyjádřenými póly —

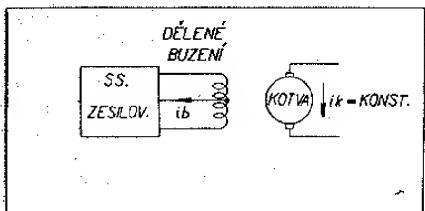
— vpravo: Válcový rotor



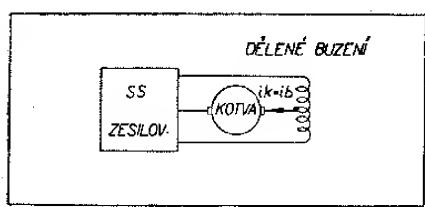
Obr. 7. Ss motor s řízenou kotvou



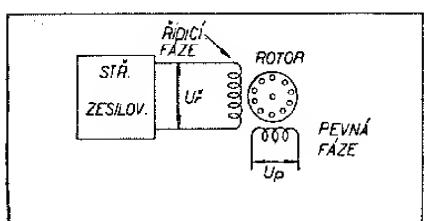
Obr. 8. Ss motor s řízeným buzením



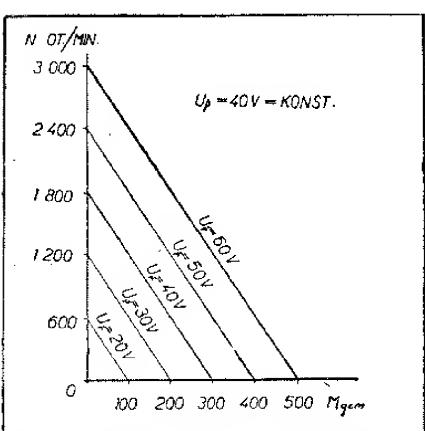
Obr. 9. Ss motor s děleným buzením



Obr. 10. Ss motor s děleným buzením v seriovém zapojení



Obr. 11. Dvojfázový indukční motor



Obr. 12. Ideální momentová charakteristika indukčního motoru

rotor s vyjádřenými póly (obr. 6 vlevo). Vinutí můstkových selsynů mají větší impedanční než vinutí selsynů vysílačích. Je to proto, že jeden vysílač často napájí několik můstkových selsynů, takže jejich proudový odběr musí být minimální. Vysoká impedance rotorového vinutí můstku je vhodná pro buzení obvodu s vysokou vstupní impedancí (vstup zesilovače).

Vedle selsynu vysílačního a můstkového, o které se zajímáme, se objevují v obchodech ještě selsyny přijímací a diferenciální, vhodné pro jiné obory použití [5]. Abychom je rozlišili podle typů, které potřebujeme, zapamatujeme si, že přijímací selsyn se podobá selsynu vysílačímu, je však menší a bývá opatřen tlumičem oscilací, který je upevněn na jednom konci hřidelek; diferenciální selsyn má statorové i rotorové vinutí trifázové, takže má 3 sběrací kartáčky.

Na obr. 6a, b, c je několik výprodejních selsynů, jejichž typové údaje jsou uvedeny v tab. č. 1.

Selsyny se vyrábějí pro provozní napětí o kmitočtu 50 Hz nebo 500 Hz. Pokud možno volme typ pro 50 Hz, neboť při napájení 500 Hz bychom měli potíže se získáváním provozního napětí (motorměnič) a zesilovač by byl složitější, protože by bylo nutno převést chybový signál můstkového selsynu 500 Hz na signál o kmitočtu 50 Hz, potřebný pro napájení motoru. Určitým vodítkem při výběru může být, že typy pro 50 Hz jsou rozměrově větší. Při přiměřeném zmenšeném provozním napětí (max. proud rotoru je určen průřezem jeho vodičů) vyhoví často selsyny pro 500 Hz i při napájení ze sítě 50 Hz. Citlivost můstkového selsynu (konstanta k_s) je ovšem menší a musí být vykompensována větším ziskem zesilovače nebo po-

užitím vstupního transformátoru. V tabulce č. 2 jsou uvedeny provozní hodnoty několika selsynových dvojic při napájení napětím o kmitočtu 50 Hz a 500 Hz. Současně jsou v tabulce uvedeny i hodnoty pro nouzové případy, kdy je použito dvou stejných selsynů (vysílačích nebo můstkových), z nichž jeden pracuje jako vysílač a druhý jako můstek. Takovéto improvizované řešení se ovšem nedoporučuje a použijeme ho jen tehdy, jestliže se nám nepodaří opatřit správné typy selsynů.

Dvojice vysílačního a můstkového selsyn je charakterisována konstantou k_s (citlivostí můstku), udávající velikost chybového signálu ve voltech na jeden stupeň chyby mezi polohou rotoru můstku a vysílače. Zjistíme-li na př., že se v rotoru můstkového selsynu indukuje maximální napětí (při chybě 90°) $U_m = 55 \text{ V}$, bude

$$k_s = U_m \cdot \sin 1^\circ = 55 \cdot 0,0175 = 1 \text{ V}^\circ \text{ chyby.}$$

Konstanta k_s je důležitá pro výpočet potřebného zesílení zesilovače.

Servomotory

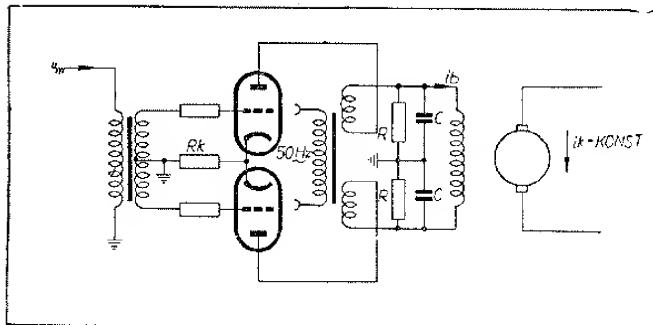
Volba motoru je obtížnější, neboť každý motor není vhodný pro použití v servomechanismech. Od ideálního servomotoru požadujeme, aby měl velký záběrný a reversační moment, aby bylo možno změnit fáze chybového signálu měnit smysl jeho otáčení (bez použití přepínacích kontaktů), aby měl malý moment setračnosti, plynulý chod při malých otáčkách a velkou účinnost. Momentová charakteristika (obr. 12) ideálního motoru má mít zápornou strmost, neboť snižování momentu se vzrástající rychlosťí motoru přispívá značně ke stabilitě servomechanismu. Tyto požadavky omezují počet použitelných typů

Tabulka č. 1. Typové údaje nejpoužívanějších výprodejních selsynů.

Druh selsynu	L51870 vysílač	L51871 můstek	L51872 přijímač	Asp2012 vysílač	As 2530 vysílač	Ln26973 přijímač
Kmitočet	500 Hz	500 Hz	500 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Napětí rotoru	115 V	115 V	115 V	110 V	110 V	110 V
Proud rotoru	0,45 A	—	0,2 A	0,25 A	0,85 A	0,2 A
Odporník rotoru	7 Ω	35 Ω	45 Ω	65 Ω	7 Ω	72 Ω
Odporník mezi dvěma fázemi statoru	9 Ω	32 Ω	48 Ω	190 Ω	10,5 Ω	26 Ω
Max. průměr	67 mm	49 mm	49 mm	67 mm	89 mm	57 mm
Délka	78 mm	58 mm	60 mm	76 mm	140 mm	70 mm

Tabulka č. 2. Provozní hodnoty selsynových dvojic

Vysílační selsyn: Můstkový selsyn	L51870 L51871	L51870 L51871	L51870 L51870	L51871 L51871	Asp2012 L51871
Kmitočet	500 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Napětí rotoru vysílače	115 V	15 V	15 V	25 V	110 V
Max. fázové napětí statoru vysílače	120 V	13,5 V	12,5 V	13,5 V	100 V
Max. napětí rotoru můstku	115 V	11,5 V	10 V	11,5 V	16 V
Citlivost můstku (k_s)	2 V/°	0,2 V/°	0,18 V/°	0,2 V/°	0,3 V/°



Obr. 13. Koncový stupeň pro motor s řízeným buzením

prakticky na tří: ss motor s řízenou kotvou, ss motor s řízeným buzením a střdvoufázový indukční motor. Při volbě dáváme přednost motorům na střídavý proud, které se využívají jednoduchostí, spolehlivostí, malou setrvačností a jednoduchým řízením. Naproti tomu ss motory jsou sice pro stejný výkon lehké a mají větší rozbehové momenty, vyžadují však nákladnější ss zesilovače a použití uhlíku má z následek nepravidelnosti chodu a složitější udržování, neboť kartáčky se opořebovávají. Rovněž poměr točivého momentu k momentu setrvačnosti M/J, který určuje rychlosť reakce motoru na změnu řídicího napětí, je u ss motorů menší, tedy nepříznivější. Nyní si všimneme vlastností a zapojení jednotlivých typů motorů.

Ss motor s řízenou kotvou (obr. 7) je buzen konstantním proudem I_b z pomocného zdroje, zatím co kotva je připojena na výstup ss zesilovače, který dodává napětí, úměrné chyběvému signálu. Do této skupiny patří i motory s permanentním magnetem, u nichž ovšem odpadá obvod budicího vinutí, takže jejich provoz je hospodárnější. Směr točení motoru se změní, reversuje-li proud, tekoucí kotvou. Motor má v tomto zapojení malé časové zpoždění, neboť induktance kotvy je malá. Nevýhodou je, že ss zesilovač musí mít malou výstupní impedanci a musí dodávat prakticky celý výkon, měniči se v mechanickou práci. Z toho důvodu se pro řízení těchto motorů (s výjimkou malých typů s permanentním magnetem) užívá spíše zesilovačů thyatronových a strojových než elektronkových.

Ss motor s řízeným buzením (obr. 8) má kotvu napájenou ze zdroje konstantního proudu. Budicí vinutí je napájeno zesiléním chyběvým napětím. Často se tyto motory provádějí s děleným buzením (obr. 9), při čemž každé poloviny vinutí je použito pro jiný směr točení. Motory s řízeným buzením mají vysokou vstupní impedanci, takže jsou vhod-

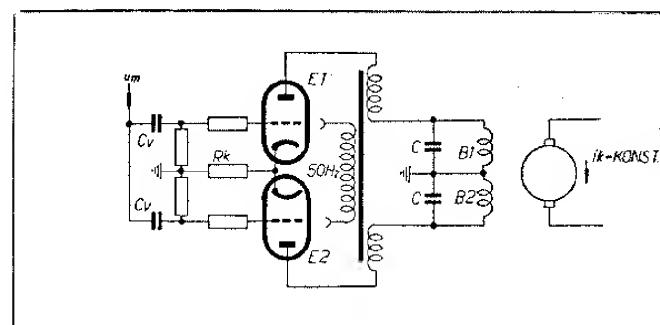
né pro řízení elektronkami. Výkon motoru se hradí z pomocného zdroje proudu kotvy a zesilovač dodává jen menší výkon, potřebný pro buzení. Nevýhodou je velké časové zpoždění, způsobené značnou indukčností budicího vinutí a nevhodnou závislost momentu na otáčkách, což může mít vliv na stabilitu servomechanismu a nutnost použít stabilizačního filtru. Tuto nevýhodu možno částečně odstranit seriovým zapojením momentu (obr. 10), jestliže budicí vinutí snese plný proud kotvy.

Dvoufázový indukční motor s kotvou nakrátko je nevhodnějším typem servomotoru (obr. 11). Jeho stator má dvě soustavy cívek, prostorově natočené o 90°, takže jejich magnetické osy svírají pravý úhel. Rotor bývá klíčkový nebo bubínkový (Ferrarisův), takže je lehký a má malý moment setrvačnosti. Jedna soustava statorových cívek je připojena na konstantní napětí (pevná fáze), druhá soustava je napájena řídicím napětím (řídicí fáze). Obě napětí jsou fázově posunuta o 90°. Výsledné magnetické pole, vzniklé ve stroji, rotuje a indukuje v rotoru proudy, které ho unášejí ve směru rotace pole. Změní-li se fáze jednoho ze statorových napětí o 180°, obrátí se směr rotace magnetického pole a tím i směr točení motoru. Potřebného průběhu momentové charakteristiky (obr. 12) je dosaženo zvětšením ohmického odporu rotoru. Řídicí napětí odebíráme přes výstupní transformátor z normálního stř. zesilovače. Potřebné fázové posunutí pevné fáze se provede kondensátorem.

Jelikož většina ss motorů má magnetické obvody složeny z plechů, mohou se malé ss motorky napájet i střídavým proudem. Při dané velikosti, t. j. určitému momentu setrvačnosti rotoru, je výkon při střídavém proudu menší než při proudu ss, takže poměr M/J je menší a motor reaguje pomaleji na změny řídicího napětí.

Charakteristické hodnoty servomotorů

Servomotor je charakterisován výkonom, který určuje povolené zatížení servomechanismu. Výkon motoru volíme podle stejných zásad jako u otevřeného řídicího systému. Vedle výkonu musíme pro přibližný návrh servomechanismu znát ještě maximální řídicí napětí U_{rm} nebo proud I_{rm} a otáčky motoru napravidlo při tomto řídicím napětí (proudě). Chceme-li řešit servomechanismus přesněji, musíme znát momentovou charakteristiku, získanou měřením motoru nakrátko, abyhom z ní mohli stanovit momentovou konstantu $k_m = \frac{\Delta M}{\Delta U}$, udávající točivý moment při



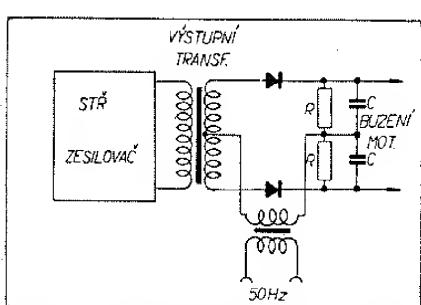
Obr. 15. Zesilovač pro motor s děleným buzením

jednotkovém řídicím napětí a koeficient tlumení motoru $F = \frac{\Delta M}{\Delta n}$, udávající, o kolik klesne točivý moment, zvětší-li se otáčky o Δn . Konečně pro přesný rozbor činnosti servomechanismu je třeba znát moment setrvačnosti rotoru. Jelikož budeme pravděpodobně omezenci na použití motorků z výrodeje, jejichž provozní údaje jsou neúplné a měření zbyvajících veličin je pro amatéra obtížné, nebude me se s podrobným řešením servomechanismů zabývat a zájemce nalezne dostatek informací o přesných metodách v citované literatuře [5, 6].

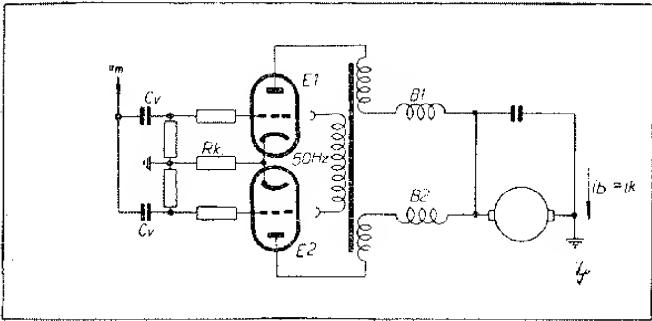
Zesilovače

Zesilovač zesiluje chyběvý signál můstkového selsynu, t. j. střídavé napětí o poměrně nízkém kmotoku a amplitudě řádově 1 V na hodnotu, potřebnou pro řízení motoru. Složitost zesilovače závisí na druhu řízeného motoru a potřebném zesilení. Průměrně žádáme asi stonásobné zesilení vstupního napětí. Jelikož však jakost zesilovače zlepšujeme zaváděním záporné zpětné vazby, která zmenšuje zisk, musí být zesilení bez zpětné vazby přiměřeně větší. Zesilovače mají zpravidla 1 až 2 předesilovací stupně a dvojčinný koncový stupeň. Bývají opatřeny regulátorem zesilení, který umožňuje nastavit zisk při provozu na optimum. Při návrhu zesilovače musíme pamatovat na to, že zesilovač zesiluje velmi nízké kmotoky, takže vazební kondensátory musí mít hodnoty podstatně větší než je obvyklé. Předesilovací stupně jsou stejně jako u běžných nf zesilovačů. Zapojení několika koncových stupňů pro různé motory je na dalších obrázcích.

Zesilovač pro motor s řízeným buzením musí mít na výstupu fázově citlivý detektor, neboť smysl točení motoru se mění reversízí budicího proudu. Má-li budicí vinutí tak velkou impedanci, že může být zapojeno přímo do obvodu elektronek, možno použít koncového stupně podle obr. 13. Chyběvé napětí, zesilene v předchozích stupních, se přivádí přes výstupní transformátor na řídicí mřížky koncových elektronek s malým vnitřním odporem a anodovou ztrátou, odpovídající řízenému výkonu. Elektronky jsou napájeny střídavým anodovým napětím o stejném kmotoku jako je kmotocet chyběvýho signálu (50 Hz). V každé druhé půlperiodě propojují obě elektronky proud, jehož velikost závisí na vstupním napětí. Při určité fázi chyběvýho signálu je proud jedné elektronky větší než proud druhé elektronky, čímž vznikne na odporech R rozdíl napětí a na výstupu získáme ss napětí,



Obr. 14. Zesilovač pro motor s řízeným buzením



Obr. 16. Zesilovač pro seriový motor s děleným buzením

jehož velikost a polarita odpovídají amplitudě a fázi chybového signálu. Kondensátory C filtrovají usměrněné napětí. Podmínkou správné činnosti je, aby při nulovém vstupu bylo výstupní napětí nulové. To vyžaduje přesnou souměrnost celého zapojení a shodnou charakteristiky použitých elektronek.

Nemůžeme-li budicí vinutí zapojit přímo do obvodu elektronek, použijeme běžného střídavého zesilovače s vhodným výstupním transformátorem a na jeho sekundár připojíme demodulační obvod na př. se selenovými usměrňovači (obr. 14), který pracuje podobně jako obvod předchozí. Šrovnávací napětí můžeme získat na př. z pomocného vinutí na síťovém transformátoru zesilovače. Příklad zapojení koncového stupně pro ss motory s děleným buzením je na obr. 15. Chybový signál je přiváděn ve stejné fázi na mřížky koncových elektronek, jejichž anody jsou napájeny stř. napětím 50 Hz. Elektronky pracují jako jednocestné usměrňovače. Je-li na vstupu nulový signál, tečou oběma elektronkami a tím i oběma polovinami budicího vinutí stejně proudy, jejich účinek

větší proud elektronkou E₂ a vinutím B₂ a směr točení motoru se obrátí. Velikost anodového proudu elektronek a tedy i budicího proudu motoru je úměrný chybovému signálu.

Kondensátory připojené k motoru filtrovají budicí proud. Použité elektronky musí mít opět malý vnitřní odpor a přiměřený výkon.

Použijeme-li obvodu podle obr. 16, můžeme motor s děleným buzením zapojit jako seriový (za předpokladu, že budicí vinutí snese celý proud kotvy) a využít tak velkého záběrného momentu a příznivého sklonu momentové charakteristiky seriového motoru. Smysl točení určuje stejně jako v předchozím zapojení ta polovina vinutí, kterou protéká větší proud.

Zesilovač pro dvoufázový indukční motor (obr. 17) je normální nf zesilovač s dvojčinným koncovým stupněm, jehož výstupní transformátor je přizpůsoben impedanci řídící fáze motoru. Potřebný fázový posuv mezi pevnou a řídící fází vytváříme zapojením kondensátoru do obvodu pevné fáze.

Praktický přibližný návrh servomechanismu

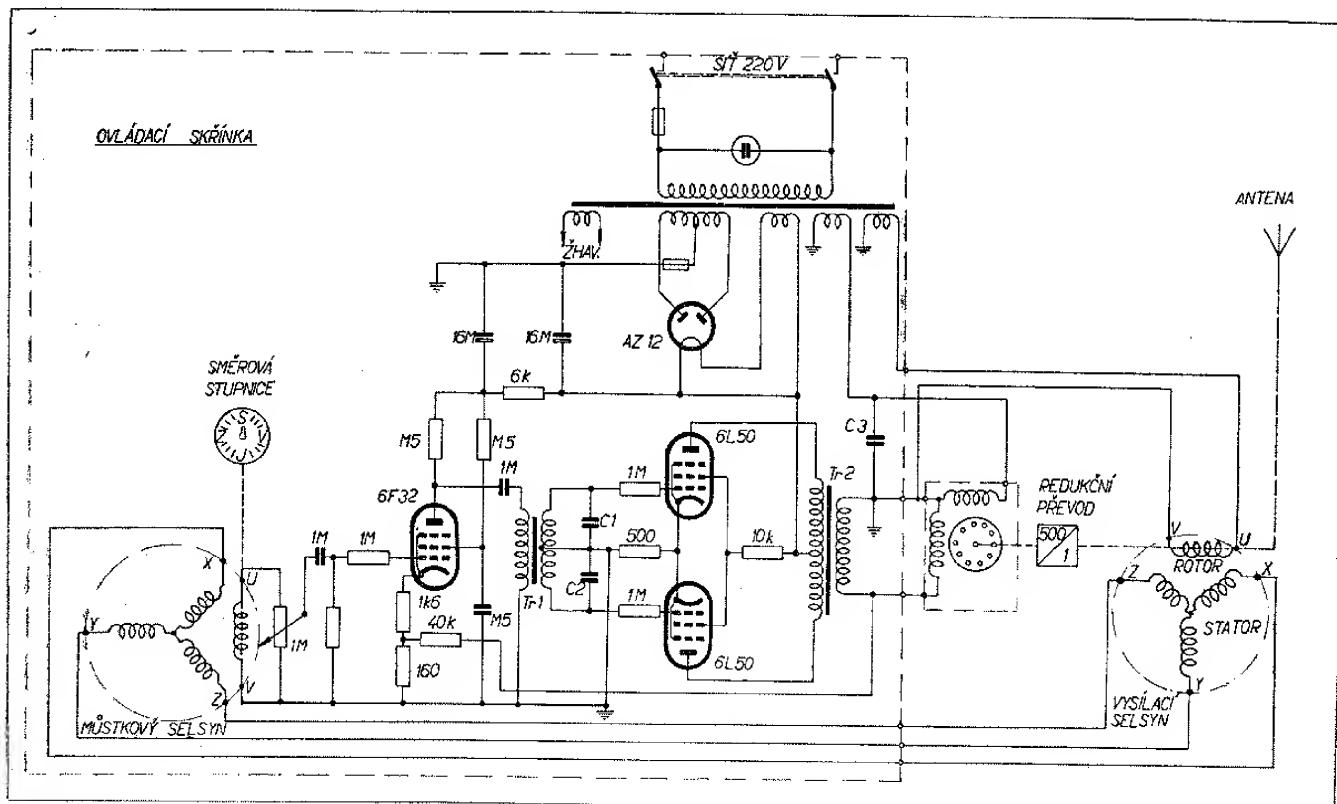
Předpokládejme, že chceme navrhout servomechanismus, který by umožňoval dálkové natáčení antény s max. chybou 1° , při čemž maximální rychlosť antény má být omezena na 4 ot/min. Návrh servomechanismu možno rozdělit na: odhad výkonu motoru, výpočet redukčního převodu, výpočet zesílení, návrh zesilovače a nakreslení blokového zapojení.

Výkon motoru je určen velikostí připojené zátěže. Máme-li otočný antenní systém již hotový, změříme moment M , který potřebujeme k uvedení systému do pohybu. Výkon motoru je pak dán empirickým vzorcem $P_w > (10 \text{ až } 20) M_n$. Změříme-li na př. $M = 0,15 \text{ kgm}$, potom při $n = 4 \text{ ot/min}$ použijeme motor o výkonu cca 6 až 12 W.

Máme-li zvolený motor maximální otáčky $n_m = 2000 \text{ ot/min}$, zařadíme mezi motor a antenu redukční převod $\frac{n_m}{n} : 1$, t. j. 500 : 1.

Předpokládejme, že je v servomechanismu použito selsynové dvojice s konstantou $k_s = 1 \text{ V/stupeň chyby}$. Připouštíme-li max. chybu v nastavení antény 1° , znamená to, že zesilovač musí být plně vybuzen napětím 1 V. Je-li max. řídící napětí servomotoru na př. 80 V, musí mít zesilovač minimálně zisk 80. Zásadně navrhujeme zesilovač vždy pro větší zisk, než jaký vychází výpočtem, abychom měli nějakou rezervu, a opatříme ho regulátorem zesílení. Podrobny návrh zesilovače nutno provést podle použitých elektronek a motoru.

Na obr. 17 je příklad schematického zapojení uvažovaného servomechanismu pro dálkové natáčení antény s použitím dvojice selsynů, dvoufázového indukčního motoru a dvoustupňového elek-



Obr. 17. Zapojení servomechanismu pro dálkové natáčení antény s dvoufázovým indukčním motorem. (Mechanická vazba značena ——)

tronkového zesilovače. Zesilovač má zisk asi 750, který je zmenšen zápornou zpětnou vazbou z výstupního transformátoru asi na 150. Zesílení lze nastavit potenciometrem 1 M Ω na optimální hodnotu. Odpory zapojené v řadě s řidicími mřížkami omezuje přetížení elektronu a posunutí fáze řidicího napětí při velkých signálech. Kondensátory C₁ a C₂ vyladují sekundárního transformátoru do resonance pro 50 Hz. Kondensátor C₃ způsobuje posunutí napětí pevné fáze. Jeho hodnota se zvolí tak, aby byl osciloskopem zjistili mezi napětím pevnou a řidicí fáze fázový posuv 90°. Výstupní transformátor je přizpůsoben impedanci řidicí fáze. Na síťovém transformátoru zesilovače jsou pomocná vinutí, dodávající napětí pro pevnou fázi motoru a pro buzení vysílačního selsynu. Jinak není v zapojení zesilovače nic neobvyklého a jeho návrh není obtížný.

Vzhledem k menší požadované přesnosti má servomechanismus malý zisk a systém nemusí mít stabilizační filtr, neboť jeho vlastní tlumení je dostatečné. Když bychom zpozorovali, že po nastavení ukazatele na směrové stupnice antena delší dobu kýve kolem správného směru, zmenšíme zesílení zesilovače. Použití a výpočet stabilizačního filtru přesahuje rámec tohoto článku [5], ne-

boť jeho řešení vyžaduje znalost konstant, které obvykle nemáme k disposici.

Zesilovač, napaječ a můstkový selsyn jsou vestavěny do ovládací skřínky, na jejímž panelu je vypinač servomechanismu s indikační dountavkou, pojistky, potenciometr pro nastavení zisku a směrová stupnice. Na hřídeli selsynu je připevněn ukazatel, kterým nastavujeme na stupnici žádaný směr antény. Pohyb ukazatele je omezen zarážkami na 360°, aby se antena nemohla otočit několikrát kolem dokola a nepoškodil se svodový kabel. Ovládací skřínka je spojena s otocným antennním systémem sedmižilovým kabelem. Je vhodné volit uspořádání podle obr. 2, aby servomotor s redukčním převodem a vysílací selsyn byly umístěny pod střechou. Jsou potom lépe přistupný a chráněny před povětrnostními vlivy. Pro provedení převodů platí zásady, uvedené v souvislosti s otevřeným řidicím systémem.

Podmínkou správné činnosti je nastavit souhlas mezi údajem na stupnici a skutečnou polohou antény. provedeme to tak, že na stupnici nastavíme na p. směr sever a vyčkáme, až se servomechanismus zastaví. Potom uvolníme převod mezi antenou a motorem a zaměříme antenu podle kompasu na sever; pak převod opět zajistíme. Na konec ještě

překontrolujeme smysl otáčení antény a stupnice. Budeme-li otáčet stupnicí na p. ve směru sever → východ a bude-li se stejným směrem otáčet i antena, je vše v pořádku. Bude-li se však otáčet na druhou stranu, musíme změnit fázi chybového signálu (na p. zaměnit přívody k rotoru můstku nebo změnit sled fází statoru). Servomechanismus představuje velmi dokonalý způsob dálkového natáčení antény s plynulou indikací směru zaměření.

Při konstrukci vlastního otočného antennního systému musíme dbát všech bezpečnostních předpisů, platných pro stavbu rozhlasových a televizních (VKV) anten, aby nebyla ohrožena veřejná bezpečnost.

Literatura:

- [1] Třífázový asynchronní motorek na jednofázové sítě. Elektronik č. 10, 1950, str. 236.
- [2] Uprava ss motorků na stř proud. Elektronik č. 1/1951, str. 13.
- [3] Vlastnosti a použití motorků z výroby. Elektronik č. 2/1951, str. 48.
- [4] Ing. V. Laušman: Stavíme směrovku na 14 Mc/s. Krátké vlny č. 5/1948.
- [5] Dr J. Trnka: Servomechanismy. SNTL Praha 1954.
- [6] H. Lauer - R. Lesnick: Servomechanism Fundamentals. KVŠT 44314.

THYRATRONOVÉ GENERÁTOŘE

Thyratrony jsou výbojky plněné plynnem, s neprůměrno žhavenou katodou; mimo katodu a anodu mají jednu nebo více mřížek. Mřížka zde slouží především k nastavení zápalného napětí. Připojíme-li mezi anodou a katodou určité napětí, závislé na náplni, nastane výboj při silně záporné mřížce. Aby nastal výboj, musíme nastavit mnohem vyšší anodové napětí (obr. 1). Po zapálení není výboj dále ovlivňován napětím mřížky, neboť tato je totiž odstíněna kladným iontovým nábojem. Při pevném anodovém napětí lze ovládat zapálení výboje změnou velikosti záporného napětí na mřížce (na p. kladným impulsem). Výboj zhasne teprve tehdy, klesne-li napětí mezi katodou a anodou pod určitou hranici. Rozdílu mezi napětím výboje a zápalným napětím lze využít k vzniku rázových kmitů.

Zapojení generátoru

Na obr. 2a vidíme jedno z možných zapojení.

Uvažujme, že na mřížku přivede-

me třetinu provozního napětí (300 V), tedy přibližně 100 V.

Kondensátor je vybitý a začne se přes odporník nabíjet, potenciál katody klesá.

Nejprve je mřížka záporná proti katodě a thyratron nezapálí. Doutnavý výboj nastane, jestliže rozdíl potenciálů mezi mřížkami a katodou klesne (vztaženo na mřížku) na -11 V. Mezi anodou a katodou je při tom přibližně 189 V.

Toto napětí je podle obr. 1 zápalným napětím při mřížkovém předpěti -11 V. Amplituda rázu je tím určena napětím mřížky, kmitočet rázu časovou konstantou výboje, tedy odporem R a kondensátorem C.

Po zapálení se C vybije přes thyratron a to tak dlouho, pokud potenciál mezi anodou a katodou neklesne pod napětí výboje, čímž zhasne doutnavý výboj.

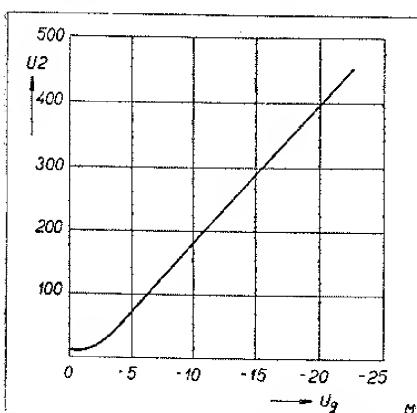
Podle tohoto obrázku se nabíjí kondensátor přes odporník a napětí stoupá podle exponenciální funkce.

Pro elektronový osciloskop je však nutná výchylka, probíhající v lineární závislosti na čase.

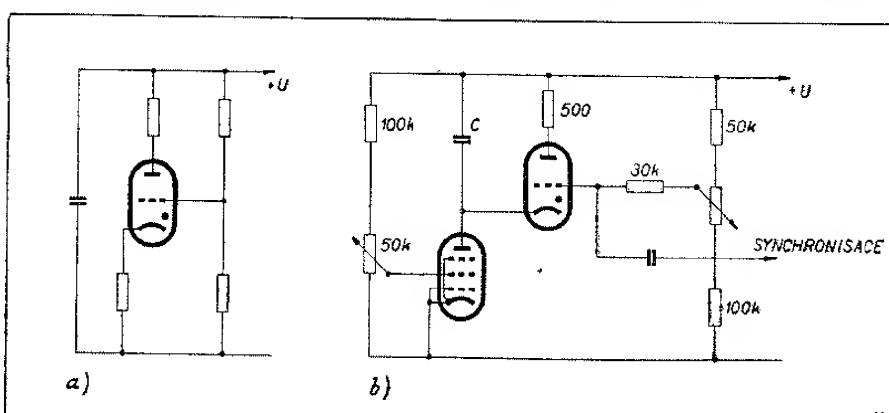
Kondensátor se tedy musí nabíjet konstantním proudem.

Proto nahrazujeme odpor (viz obr. 2b) pentodou. Využije se principu nasyceného proudu. Anodový proud po dosažení určité hodnoty nestoupá, i když je zvyšováno anodové napětí. Lze jej měnit napětím buď na 2. nebo 3. mřížce, takže je možné průběžné, amplitudově nezávislé ovládání kmitočtu.

Další zapojení ukazuje obr. 4. Zde je zapojena katoda na zem a zvláštní záporné předpětí (-U_g) se přivádí přes svodový odporník (R_g). Kondensátor C se nabíjí přes R tak dlouho, až se dosáhne záporným předpětím pevně určené zápalné napětí. Po zapálení se kondensátor C přes thyratron vybije, pokud tento nezhasne poklesem zápalného napětí, čímž nastává znova nabíjení. Na místě odporu R můžeme opět zapojit pentodu, aby bylo tak získáno konstantní nabíjecí proud. Ovládání amplitudy a kmitočtu je stejně jako na obr. 2a. Amplitu-



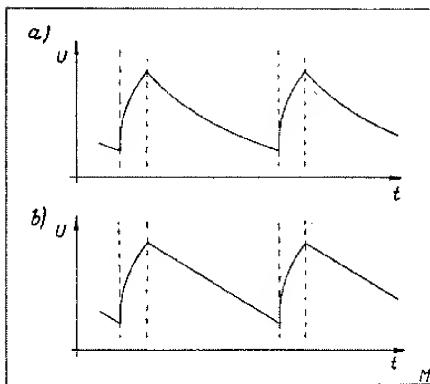
Obr. 1. Závislost zápalného napětí thyratronu na jeho předpěti.



Obr. 2. Vznik rázového napětí pomocí thyratronu; a) nabíjení přes odpór, b) nabíjení přes pentodu.

NĚKOLIK ZKUŠENOSTÍ S VĚ ZDROJI VYSOKÉHO NAPĚTI

A. Dušek



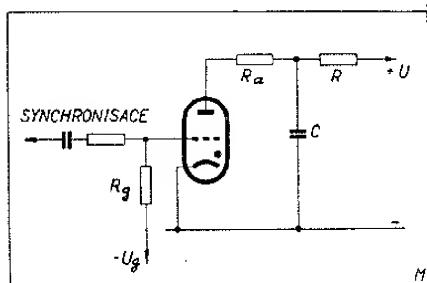
Obr. 3. Průběh rázového napětí na katodě podle zapojení za a 2b.

dová regulace je vázána na změnu kmitočtu.

Po zhasnutí výboje musí být dostatečně rychle odstraněny ionty, zbylé mezi elektrodami thyratronu. Jestliže se tak nestane dostatečně rychle, potom často zapálí plynem plněné triody znova krátce po zhasnutí. Tomu můžeme zabránit, jestliže během vybití nebo ke konci nabíjecí periody přivedeme na mřížku negativní napěťový impuls. Toho lze dosáhnout v zapojení na obr. 4 vložením odporu přemostěného kondenzátorem do katody thyratronu.

Synchronisace

Uvedená zapojení lze snadno synchronizovat impulsy přiváděnými na mřížku přes kondensátor. Zapálení na-



Obr. 4. Jiný způsob zapojení thyratronu pro výrobu rázového napětí.

stává vlivem snížení zápalného napětí synchronními impulsy dříve, než je uzavřeno nabíjení. Poněvadž již malé změny napěti na mřížce stačí k velkým změnám zápalného napěti, postačí – souhlasně s obr. 1 – k dosažení dobré synchronisace přivádět na mřížku několik málo voltů. V obrázku 4 se v protikladu k nesynchronujícímu stavu mění oscilační amplituda. Podle toho nemá tedy mřížkové předpětí žádný vliv na amplitudu.

Podle „Funktechnik“

*

Pro menší města na okrajových oblastech států nebo v místech špatných podmínek pro šíření radiových vln nutno budovat malé reléové televizní stanice, jež přebírájí programy větších stanic. Po stanici ve Vinici v SSSR je to vysílací stanice v Limestone v USA, jež 8 wattů výkonu zásobuje přijímače v okruhu 5 km.

Radiotechnická literatura, jak se zdá, vychází ve znamení televise a přidružených oborů. Stále nalézáme návody ke stavbě televizních přijímačů i jejich dílců a součástí. Casto však amatér narazí na různé překážky. Jedním z významných úskalí stavby televizního přijímače je vysokonapěťový napaječ pro obrazovku.

Při stavbě příručních osciloskopů jsme vystačili i s menším napětím na obrazovce bez velkých ohledů na šíři stopy. V televizi však bude každá desetinka mm dobrá a proto hledíme napájet obrazovku co možno nejvyšším napětím. Bývá však nesnadné navinout na síťový transformátor dostatečný počet závitů a řádně je izolovat. Pokud použijeme nižšího napětí (někdy stačí přímo použít vinutí 2×250 V nebo 2×300 V, původně určené pro napájení anod ostatních elektronek), jsme nuceni zvýšit napájecí napětí různými zdvojkovacími a násobiči. Dnes však se už jen zřídka vyskytuje v prodeji oblíbené „tužkové“ usměrňovače, které při odberu několika mA usměrňovačem napětí 300 a 500 V.

Další obtíž představuje filtrační blok, resp. celý filtrační řetěz, který vyhlašuje odebírané napěti a sncse 1–2 kV stálého provozního napěti. Tyto bloky obvyklých hodnot 0,1–0,5 μ F se vyskytují jen zřídka. Nad to uvedená kapacita nabité na nějaký ten kV nahromadí slušné množství elektřiny, schopné neopatrno obsluhu zranit nebo i zabít.

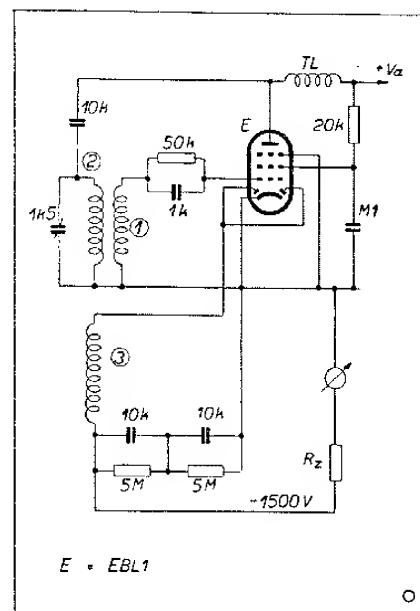
Proto jsou někdy přes svou zdánlivou spolehlivost a jednoduchost uvedené druhy v napajecích nahrazovány vý generátorem. Strmá výkonová elektronka rozkmitá paralelní rezonanční obvod na kmitočtu v rádu 10⁸ Hz a na sekundárním vinutí rezonanční cívky odebíráme vý napětí potřebné velikosti (obr. 1). To pak vhodným způsobem usměrňime, vyfiltrujeme a zavedeme do obrazovky.

Jaké jsou výhody popisovaného zařízení? Cívka L, tvořená vinutími L₁, L₂, L₃, na společném jádru, má daleko méně závitů než bylo třeba k navinutí téhož trafa pro kmitočet 50 Hz. Je navinuta jen na pertinaxové trubce Ø

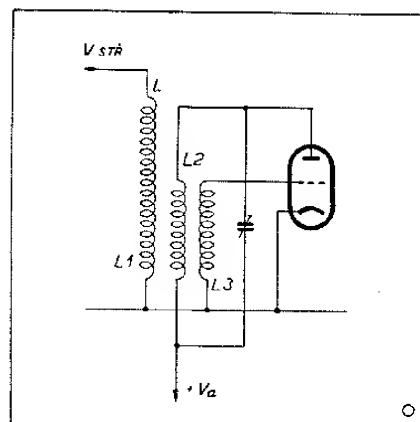
20×30 mm křížově nebo jen vrstvově. Vysoké napětí vysokého kmitočtu není životu nebezpečné a při neopatrném dotyku neisolovaných součástí jen lehce popálí kůži. Je dále zřejmé, že pro filtraci pulsů o základním kmitočtu 100 kHz bude třeba daleko menších kapacit než k filtraci 50 Hz. K usměrňení lze použít jakoukoliv vhodnou elektronku, žhavenou též vý napětím z cívky. Žhavicí vinutí můžeme zde totiž daleko lépe izolovat než v obvyklém síťovém transformátoru.

Z uvedených důvodů se stále častěji vyskytuje v literatuře návody ke stavbě vý zdrojů vysokého napětí. Jedno takové zapojení je na obr. 2.

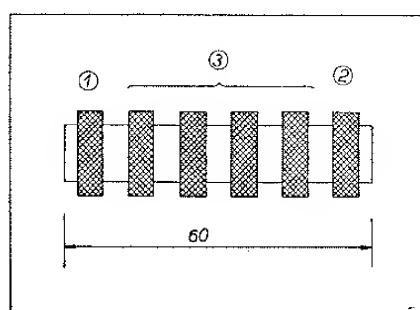
Zapojení mne tak lákalo svou originalitou, že jsem navinul cívku a zapojil na prkénku. I když uznávám výhody křížově vinutých a deskové uspořádaných cívek pro vysokonapěťová zařízení, zvolil jsem vzhledem k snadnější výrobě řádně prokládaná vinutí na válcové cívce. Celé uspořádání cívky vidíme na obr. 3. První vinutí laděné slíďovým kondenzátorem 1600 pF jsem zapojil do rezonančního obvodu a vinutí 2 jsem



Obr. 2.



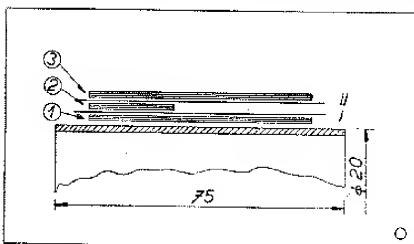
Obr. 1.



Obr. 3. Cívka má 800 závitů dráhu o Ø 0,1 mm, rozdělených do šesti sekcí.

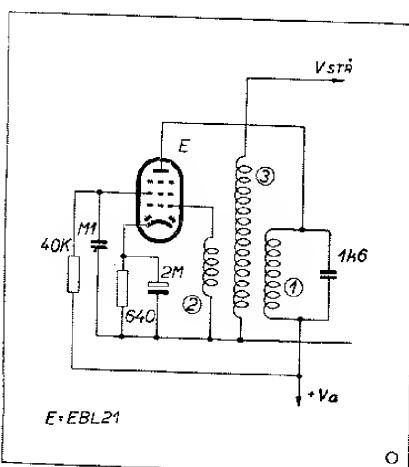
zkusmo připojil mezi mřížku a zem v tom smyslu, kdy se elektronka rozkmitala. Smysl vinutí 3 neměl podstatný vliv na hodnotu ss proudu měřeného mA-metrem, který ukazoval, že na diodách dostáváme jen asi 500 V. Nic nepomohlo přivinutí dalších závitů k vinutí 3. Na vinutí 3 bylo stále 1200 V stř. napětí, ale diody odmítaly usměrnit více než 500 V.

Protože diody ve funkci vysokonapěťových usměrňovačů selhaly, zkoušel jsem totéž zapojení s elektronkou ECL11; její tetroda pracovala jako vf generátor a anoda triody měla usměrnit střídavé

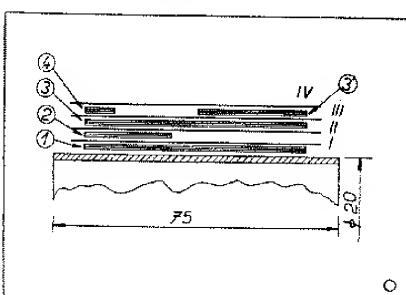


Obr. 4

- I ... 150 z 0,4-0,6
- I proklad 3 × ol. papír
- 2 ... 50 z 0,3-0,4
- II proklad 3 × ol. papír
- 3 ... 600 z 0,1-0,15; vinuto podle obr. 8.

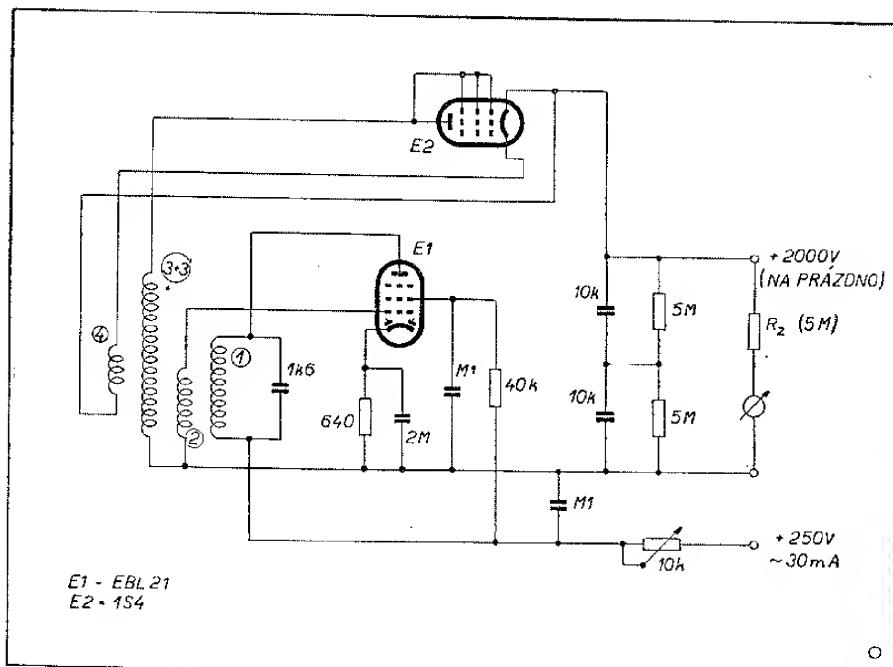


Obr. 5.



Obr. 6

- I ... vinutí 150 z 0,4-0,6 mm
- I ... proklad 3 × ol. papír
- 2 ... 50 z 0,3-0,4 mm
- II proklad 3 × ol. papír
- 3 ... 1000 z 0,1-0,15 mm
- III proklad 3 × ol. papír
- 3 ... 400 z 0,1-0,15
- 4 ... žhavicí závity podle použité usměrňující elektronky
- IV poslední ovin 10 × ol. papír
- Vinutí 3 a 3' spojíme tak, aby se jejich účinek sčítal.



Obr. 7.

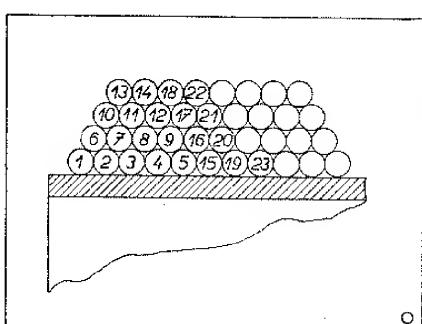
napětí. Ale ani trioda nedokázala usměrnit vf napětí; nepomohlo ani přepínání mřížky ke katodě nebo k anodě. Ručka mA-metru nevystoupila nikdy přes 120 μ A, t. j. výstupní napětí nepřestoupilo 600 V při $R_z = 5 \text{ M}\Omega$.

Nezbylo tedy než se vzdát výhod tohoto druhu usměrňení a přemýšlet o obvyklejším: elektronkou žhavenou ze zvláštního vinutí na cívce. Protože však jsem neměl ani jednu z vysokonapěťových diod, vyhledal jsem z těch, jež jsou na trhu, elektronky s nejméním žhavicím příkonem: byla to 1S4, 1F33, 1L33, 1T4, RV2,4P700. Protože dosavadní pokusy ukázaly, že i vinutí č. 3 dává malé stř. napětí, uspořádal jsem pokusnou cívku podle obr. 4. Má zvětšený počet závitů vinutí 3 a na povrchu pak jsou dovinutý závit žhavicího vinutí. Na 1 V potřebného napětí je třeba 2 závitů. Pak tedy pro elektronku 1S4 navineme 3, pro RV2,4P700 5 závitů. Přesné nastavení žhavicího vinutí je dosti nesnadné a proto se spolejme optickou kontrolou — zda vlákno příliš nesvítí. Všechny volné mřížky usměrňující elektronky připojíme k anodě. Celkové uspořádání zdroje vidíme na obr. 5. Drátovým potenciometrem v anodě řídíme anodové napětí elektronky, tím i amplitudu vf kmitů a ss výstupní napětí. Kontrolní mA-metr vyběhl tentokrát až na 350 μ A, poháněn 1700 V. I při odběru 1 mA bylo na výstupních svorkách více než 1450 V. Poznamenejme, že zkrat tento zdroj vf napětí nijak neohrozí. Při zkratu nebo příliš velkém odběru zmenší se oscilace generátoru a elektronka se sníženým stř. napětím nebo dokonce docela v „klidu“ čeká, až porucha pomine.

Je výhodné, že přerušení žhavení usměrňovací elektronky ji nevyradi z činnosti. Výstupní ss napětí klesne asi na polovinu původních hodnot. Elektronka se samočinně „nažhaví“ i po opětném zapojení. Je to snad vysoké napětí mezi oběma elektrodami, které způsobí bombardování a mírné rozžhavení vlákna, takže elektronka usměr-

ňuje. V zásadě tedy není vyloučeno i použití nějaké staré elektronky s přepáleným vlákнем.

Závěrem několika praktických poznámek k popsanému zdroji. Srdcem přístroje je oscilační cívka. Na její pečlivé izolaci závisí zdar celé práce. Navinujeme ji opatrně smaltovaným a opředeným drátem na pertinaxovou trubku vnějšího \varnothing 20 mm. Vinutí 1,2 a žhavicí vineme závit vedle závitu, vinutí 3 a jeho pokračování 3' vineme do několika vrstev tak, abychom se pokud možno nikdy se závity nevraceли. V průrezu by tedy pečlivě provedené vinutí vypadalo asi tak, jak ukazuje obr. 6. Proklatky provádíme olejovým papírem o tloušťce alespoň 0,06 mm. Je k dostání v prodejně Mladého technika v Praze II, Jindřišské ulici pod věží. V nouzí je nahradíme papírem z rozbaleného (ne probitého) papírového bloku. Při ovinnování papír rádně utahujeme, aby nevznikly mezi vrstvami papíru zbytečné vzduchové mezery. Tam by totiž mohl nejčastěji nastat přeskok. Po navinutí cívku zasuneme do další pertinaxové trubky světlosti alespoň 30 mm, opatřené vhodným dnem a pájecími očky pro vývody. Kryt s cívkou zalijeme výzalévací hmotou nebo alespoň parafinem. Před zaléváním celou cívku i s krytem prohřejeme (třeba v mírně zahřáté kuchyňské troubě), aby zálevací hmota rádně protekla a pomalu tuhla.



Obr. 8.

Unikání vzduchových bublinek podporíme občasným mírným poklepkem nebo otřesem.

Pokud není zdroj vestavěn do nějaké té stínící klíčky, pohně paprskem osciloskopu i ručkou elektronkového voltmetu na vzdálenost několika dm. Přitomnost oscilaci nejlépe demonstrujeme přiblížením doutnavky do blízkosti cívky. Doutnavka se rozzaří růžově-fialovým světlem.

Vf zdroj vysokého napětí použijeme v osciloskopu nebo televišním přijímači.

Jako samostatný přístroj bude platným doplňkem výbavy kolektivních i individuálních amatérských domácností. Zdroj nás přesvědčí o obdivuhodné kvalitě běžných smaltovaných drátů i gumovaných vodičů, které často vydrží trápení napětím téměř 2 kV (toto napětí má naš zdroj při chodu naprázdno). Podobně si můžeme přezkoušet i kondensátory, transformátory, případně izolaci elektrických spotřebičů proti zemi.

Při práci se zdrojem vždy máme na mysli vlastní bezpečnost a nesaháme ni-

kam, kde se můžeme dotknout vysokého napětí. Jinak po stránce technické ne-skryvá žádných obtíží a je pomůckou při mnoha zajímavých pokusech.

Literatura:

1. Poitier, La haute tension de la haute fréquence, La Television Française, No 40, 1948.

2. -hv-, Vf zdroj vysokého napětí, Radioamatér 12/1947.

Pohledy do Cortiny d'Ampezzo



Poslední z článků řetězu, pojícího evropské národy myšlenkou olympijského ohně – poslední člen štafety televišní retranslace.

Zpráva o tom, že naše televise provede několik pokusných přímých přenosů ze zimních olympijských her v Cortině d'Ampezzo, vyvolala mezi radioamatérskou veřejností řadu spekulací o tom, jakým způsobem se vlastně podobný přenos provádí. Je přece dobré známo, že spolehlivý televišní příjem je pravidelně možný jen tehdy, „vidí-li“ antena vysílače antenu přijímače, což je podmínka, která nemůže být zřejmě splněna pro přenosy ze vzdálené Italie, kde je v cestě řada horských masívů a kde by samo zakřivení Země postačilo k úplnému zakrytí obou anten. Nebude proto jistě pro naše televišní účastníky bez zajímavosti seznámit se s některými podrobnostmi pokusu, o němž možno již dnes říci, že byl úspěšný.

Provedení pokusného televišního přenosu umožnila nedávno uzavřená smlouva mezi televišním studiem Německé demokratické republiky a naší televiší o vzájemné spolupráci a výměně pořadů a pak i okolnost, že na severozápadních hranicích našeho státu jsou některé televišní vysílače NDR, dávající na pohraničních horách dostatečně silné pole. Jde

přitom hlavně o televišní vysílač Drážďany (kmitočet obrazu 145,25 MHz, zvuku 151,75 MHz) a o vysílač Karl-Marx-Stadt (201,25; 207,75), které je možno v uvedené oblasti přijímat v síle i jakosti, umožňující retranslacii. Tato okolnost spolu s ohromným zájmem naší veřejnosti o zimní olympijské hry přivedla odpovědné činitele na myšlenku, že by se dalo využít zkušebního zařízení pro ověřování projektovaných televišních retranslačních trasí k postavení provisorní linky, jež by umožnila retranslacii některých pořadů, přejímaných ústředním televišním studiem NDR v Berlíně. Toto studio je napojeno na všechny televišní vysílače Německé demokratické republiky. Rozhodnutí padlo jen několik málo týdnů před zahájením zimních olympijských her v Cortině a jeho provedením byli pověřeni pracovníci výzkumných ústavů ministerstva spojů VÚS a VÚRK. Ti byli postaveni před velmi obtížný úkolem.

Býlo totiž nejen nutno s největší rychlostí instalovat a nastavit komplikované retranslační zařízení, zprostředkující na centimetrových vlnách spojení s Prahou, připravit zvláštní přijímače, zesilovače a anteny pro příjem televišních vysílačů NDR, nýbrž také veškerý materiál o váze několika tun dopravit na jeden z vrcholů Krušných hor po nesjízdných lesních cestách, kde bylo nutno se často doslova probíjet metrovými závějemi. V poslední fázi nebylo už pak vůbec možno přes krajinu obětavost všech účastníků provádět dopravu jinak než na saních a lyžích. Přes všechny nesnázé podařilo se však skupině pracovníků splnit uložený úkol, takže se již týden před zahájením olympijských her počaly objevovat v Praze první obrázky z berlinského studia, které byly občas dopoledne vysílány i hlavním vysílačem.

Pokusná retranslace se provádí tak, že se obraz některého z vysílačů NDR přijímá zvláště upraveným přijímačem a takto získanou obrazovou směsí se moduluje retranslační vysílač, jehož signál se v Praze přijímá a po demodulaci do-

dává do hlavního televišního vysílače. Berlinské studio přejímá obraz z retranslačního řetězu t. zv. Eurovisie, jež pomocí řady mikrovlnných relé zprostředkuje spojení mezi účastnickými televišními společnostmi. Jako zajímavost uvedeme, že obraz, který naši diváci pozorovali, byl cestou z Cortiny více než desetkrát vysílán a znova přijímán, přičemž některá alpská relé jsou umístěna ve výši přes 2000 m. Přesto lze říci, že kvalita obrazu byla stále velmi dobrá, zvláště při přenosech z hokejových zápasů. Pozornost jistě vzbudila skutečnost, že celý hokejový zápas je sledován jedinou kamerou, jež využívá t. zv. gumové optiku (objektiv s plynule měnitelnou ohniskovou vzdáleností) k tomu, aby vymezila záběr nejjednodušších scén.

Závěrem bychom ještě rádi upozornili televišní veřejnost, že způsob přenosu, zvolený pro olympijské hry v Cortině, byl skutečně jen provisoriem a že s trvalým napojením na televizi NDR je možno počítat teprve po vybudování stálé spojovací linky mezi oběma státy.



Vidíte, co byla televišním divákům platoná pouhá technika? Názorná ukázka, jak se za obtížných podmínek uplatní všechny obory činnosti pěstovaných ve Svazarmu.

Můžete tvrdit, že je Vaše antena dobrá?

HODNOCENÍ SMĚROVÝCH PŘIJÍMACÍCH ANTEN

V popisech konstrukcí směrových anten pro příjem metrových vln se údaje zpravidla omezují na určení zisku antény v decibelech, přičemž se případ od případu vychází z různých předpokladů, protože na rozdíl od mnoha jiných oborů neexistují dosud obecně uznávané jednotné definice různých činitelů, na jejichž společném působení závisí konečné charakteristiky těchto anten.

V zahraniční radiotechnické literatuře z poslední doby se objevily dvě zajímavé zprávy o pokusech vytvořit takovou jednotnou základnu pro srovnávání různých typů anten. Je to jednak článek v časopise „Radio und Fernsehen“ (1), který popisuje návrh normy „Ústředního svazu elektrotechnického průmyslu“ Německé spolkové republiky, jednak článek v časopise „Radio and Television News“ (2), jenž přinesl úvahu o návrhu normy americké organizace radiotechnického průmyslu „RETMA“.

Oba tyto návrhy vycházejí při posuzování technických charakteristik širokopásmových přijímacích anten pro metrové vlny s různými hledisek a srovnání obou těchto definic může být zajímavé jak pro amatérskou praxi, tak i s hlediska dalšího vývoje v normalizaci charakteristik těchto anten.

Německý návrh normy je založen na definici těchto pěti charakteristik: šíře přijímaného pásmá, zisku antény, činitele zpětného příjmu, úhlu příjmu v horizontální rovině a činitele stojatého vlnění. Uvedené vlastnosti jsou definovány takto:

1. *Šíře přijímaného pásmá*: Všechny hodnoty se měří na třech kmitočtech, t. j. na obou mezních a uprostřed přijímaného kanálu. Z těchto tří naměřených hodnot se vypočte vážený aritmetický průměr, a to tak, že hodnota, naměřená uprostřed kanálu, se počítá dvojnásobně – scítce se hodnota na dolním mezním kmitočtu, dvojnásobek hodnoty na středním kmitočtu a hodnota na horním kmitočtu, následně se součet dělí čtyřmi.

U anten, určených pro příjem více než jednoho kanálu v pásmu, se vypočte průměr tak, že výsledné hodnoty, naměřené vše popsaným způsobem pro příjem jednotlivých kanálů pásmá, se scítou a dělí počtem měřených kanálů.

2. *Zisk antény* je poměr nejvyššího napětí signálu naměřeného ve směru příjmu směrové antény k napětí, naměřenému v tomtéž směru na referenčním skládaném dipólu. Obě srovnávané antény jsou připojeny k přijímači se vstupní impedancí 240 ohmů. Při impedanci vstupu přijímače 60 nebo 120 ohmů je třeba výsledek přepočítat na impedanci 240 ohmů.

3. *Činitel zpětného příjmu* je definován jako poměr mezi napětím, naměřeným ve směru příjmu k průměru dvou napětí v opačném směru. Tento průměr se vypočte z hodnot napětí signálu ve směru největšího zadního laloku směrového diagramu v rozmezí 90 až 270° v horizontální rovině (vzhledem ke směru příjmu) a z napětí, naměřeného přesně 180° od směru příjmu.

4. *Úhel příjmu antény* je úhel v horizontální rovině mezi směry, v nichž na-

měřené napětí dosahuje výše 71% napětí, naměřeného ve směru příjmu.

5. *Činitel stojaté vlny* vyjadřuje nepřesnost v přizpůsobení antény s napajecem. Vyjadřuje se poměrem $\frac{U_{max}}{U_{min}}$, kde U_{max} a U_{min} jsou příslušná naměřená napětí podél vedení se zanedbatelně malým útlumem, jímž se anténa napájí měřicím kmitočtem. Napájecí vedení musí mít impedanci stejnou jako zátěž, t. j. podle německých norem 240 ohmů.

Při vyjadřování vlastností anten podle těchto definic se dojde k hodnotám zisku o něco menším, než odpovídá dosud uváděným údajům v německém odborném tisku a firemní literatuře. Je třeba také poznamenat, že u anten, konstruovaných speciálně k dosažení dobrých vlastností s určitého užšího hlediska, na příklad činitele zpětného příjmu, se nedosáhne stejně vysokého zisku jako u typů, u nichž se bere přiměřený ohled na všechny činitely.

Hodnoty zisku hlavních typů směrových širokopásmových anten pro metrové vlny jsou uvedeny v této tabulce:

Typ antény	Pro příjem jednoho FM kanálu	Pro příjem 7 FM kanálů
jednopatrová se 3 prvky (1 direktor, 1 reflektor)	6,0 dB	5,0 dB
dto se 4 prvky	7,0 dB	5,5 dB
dvoupatrová se 3 prvky	8,5 dB	7,0 dB
dto se 4 prvky	9,5 dB	8,0 dB
čtyřpatrová se 3 prvky	11,0 dB	9,0 dB
dto se 4 prvky	12,0 dB	10,0 dB
jednopatrová s 10 prvky	10,0 dB	—
dvoupatrová s 10 prvky	12,0 dB	—
jednopatrová se 2 prvky	—	3,0 dB
dvoupatrová se 2 prvky	—	6,0 dB
čtyřpatrová celovlnná s reflektorem	—	11,0 dB
dvoupatrová celovlnná s reflektorem	—	8,0 dB

Při několikapatrových antenách se počítá se vzdálenost mezi patry po půlkách vlnové délky; při zvětšení této vzdálenosti lze dosáhnout zvětšení zisku podle okolnosti o 1 až 2 dB.

Americký návrh normy měření charakteristik směrových širokopásmových anten pro FM a televizi vychází z poněkud jiného stanoviska. Citovaný článek předsedy komise pro sestavení tohoto návrhu vysvětuje, že zisk antény, vyjádřený v decibelech, nelze již dnes považovat za jedinou směrodanou charakteristiku antény, protože ve vývoji televizních přijímačů v posledních letech nastala situace, podobná do jisté míry situaci u sdělovacích přijímačů, kde jakost přístrojů se dnes posuzuje spíše podle odstupu signálu od sumu místo dřívější výhradně citovaného zesílení.

Také v televizi bylo v posledních letech dosaženo novými obvody na vstupu přijímačů (kaskodová zapojení) situace, kdy sum vstupního stupně přijímače není již jediným omezuječím činitelem. Činitele, určující schopnost antény dodat maximální signál s minimem zesiřeného šumu, jsou podle navržené normy typu: horizontální směrový diagram, činitel bočního a zadního příjmu, činitel stojaté vlny, zisk a vertikální směrový diagram. Při posuzování jakosti anten je třeba považovat těchto pět činitelů za jediný celek.

V navrhované normě se těchto pět činitelů váží stejně, takže při hodnocení ideální antény hodnotou 100% se jim všem přisuzuje důležitost po 20%. Podklady pro hodnocení jsou uvedeny v této tabulce:

Charakteristika antény	Hodnoty referenčního skládaného dipólu	Ideální hodnoty	Maximální dosažitelné procento
úhel příjmu v horizontální rovině	50°	10°	20%
činitel bočního a zadního příjmu	0 dB	20 dB	20%
činitel stojaté vlny	1,5:1	1:1	20%
zisk	0 dB	20 dB	20%
vertikální směrový diagram	0 dB	zeslabení 10 dB	20%
			100%

Při hodnocení jednotlivých složek k posouzení celkové jakosti antény se postupuje takto:

1. *Horizontální úhel příjmu*: za dokonalou se považuje anténa s úhlem 10°; tato anténa se hodnotí 20%, zatím co obyčejný skládaný dipól je oceněn 0%. Za každý úhlový stupeň pod 50° se připočítává půl procenta, takže na příklad anténa s úhlem příjmu 18° se hodnotí (50 – 18) · 0,5 = 16%.*)

V průmyslové praxi se tato měření horizontální směrovosti anten provádějí tak, že zkoušená anténa se umístí ve vzdálenosti nejméně 10 vlnových délek od vysílače a nejméně 5 vlnových délek nad zemí. Synchronizaci záznamového přístroje s motorem otáčejícím anténu se pak dostává přímo grafický záznam směrové charakteristiky měřené antény.

2. *Činitel bočního a zadního příjmu*: podobně jako v návrhu německé normy, neomezuje se ani měření podle amerického návrhu jen na zjištování činitelů zadního příjmu ve směru 180°; v tomto

*) Horizontální úhel příjmu zde znamená úhel, naměřený po obou stranách směru příjmu, v němž zisk klesá ve srovnání se ziskem ve směru příjmu na polovinu. Skutečná šíře hlavního laloku směrové charakteristiky antény ve směru příjmu je tedy dvojnásobná, t. j. 100° u složeného dipólu a 20° u antény, hodnocené v tomto návrhu 20 procenty.

návrhu se srovnává signál ve směru příjmu se signálem ze zadu a z jedné strany. Ze signálu bočního a zadního se vypočte aritmetický průměr, který se pak srovnává s hodnotou signálu ve směru příjmu. K dosažení maximálních 20% je třeba poměru obou srovnávaných napětí 1 : 10 (t. j. 20 dB).

3. Činitel stojaté vlny: ideální antena podle návrhu normy by měla být dokonale přizpůsobena k 28-ohmovému vedení, takže by se dosáhlo činitele stojaté vlny 1 : 1, který se hodnotí 20 %. Činitel 1,5 : 1 se považuje za tak špatný, že se hodnotí 0%, takže za každých 0,025 tohoto činitele pod 1,5 se přičítá jedno procento.

4. Zisk: Za maximální dosažitelnou hodnotu se považuje zisk 20 dB, t. j.

plných 20% bodovací stupnice. Protože však decibelová stupnice je logaritmická, nelze stanovit přímou úměrnost mezi údaji v decibelech a v procentech, a proto je třeba před srovnáváním přečíst zisk v decibelech na prostý poměr napětí 1 : 10 (t. j. 20 dB).

5. Směrový diagram ve vertikální rovině: Schopnost antény zeslabovat rušivé signály, přicházející shora a zdola, je neméně důležitá než směrovost v horizontální rovině. Při měření a hodnocení vertikální směrovosti se používá stejněho způsobu jako při horizontální.

Oba vyložené návrhy norem charakteristik širokopásmových přijímacích anten pro FM a televizi v pásmech metrových vln ukazují, že v normalisaci těchto charakteristik dosud neexistují

ani jednotné základny, ani měřítka. Oba návrhy jsou poučnou ukázkou, že směrové přijímací anteny nestačí charakterisovat jen ziskem ve směru příjmu, nýbrž že je třeba brát ohled i na několik dalších činitelů. Obě navržené normy jsou sice určeny pro potřeby FM rozhlasu a televize, mohou však dobré posloužit jako vodítko i při získávání přehledu o vhodnosti různých typů přijímacích i vysílacích anten pro amatérský provoz na pásmech metrových vln a k vytvoření obdobných bodovacích souborů pro amatérskou potřebu.

(1) Radio und Fernsehen, č. 15/1955, str. 462.

(2) Radio and Television News, č. 11/1954, str. 41, 132–134.

Ing. M. Havlíček

*

Tištěné obvody, omezené zatím na bloky speciálních počítacích a kalkulačních strojů a některých rozhlasových přijímačů, nastupují též do televizorů. Je to pravděpodobně francouzská firma Visseaux, jež jako první uvedla do prodeje devítielektronkový televizor se čtrnáctipalcovou obrazovkou (obrazformátu A4) pro příjem jedné místní televizní stanice v pásmu 174,1 MHz. Šíře přijímaného pásmu 8,5 MHz odpovídá francouzské televizní 819 rádkové normě.

Celý přijímač včetně výstupního cívek je rozložen na nosné izolační desce o rozměrech asi 200×300 mm, jež je středním otvorem navléknuta na tubus elektronky. Do speciálních objímek nosné desky jsou zasunuty ostatní elektronky (miniatury). V potřebných místech jsou k tištěným spojům připájeny běžné vrstvosové odpory a kondenzátory.

Napaječ je řešen stejně jako v dosavadních přístrojích.

Č.

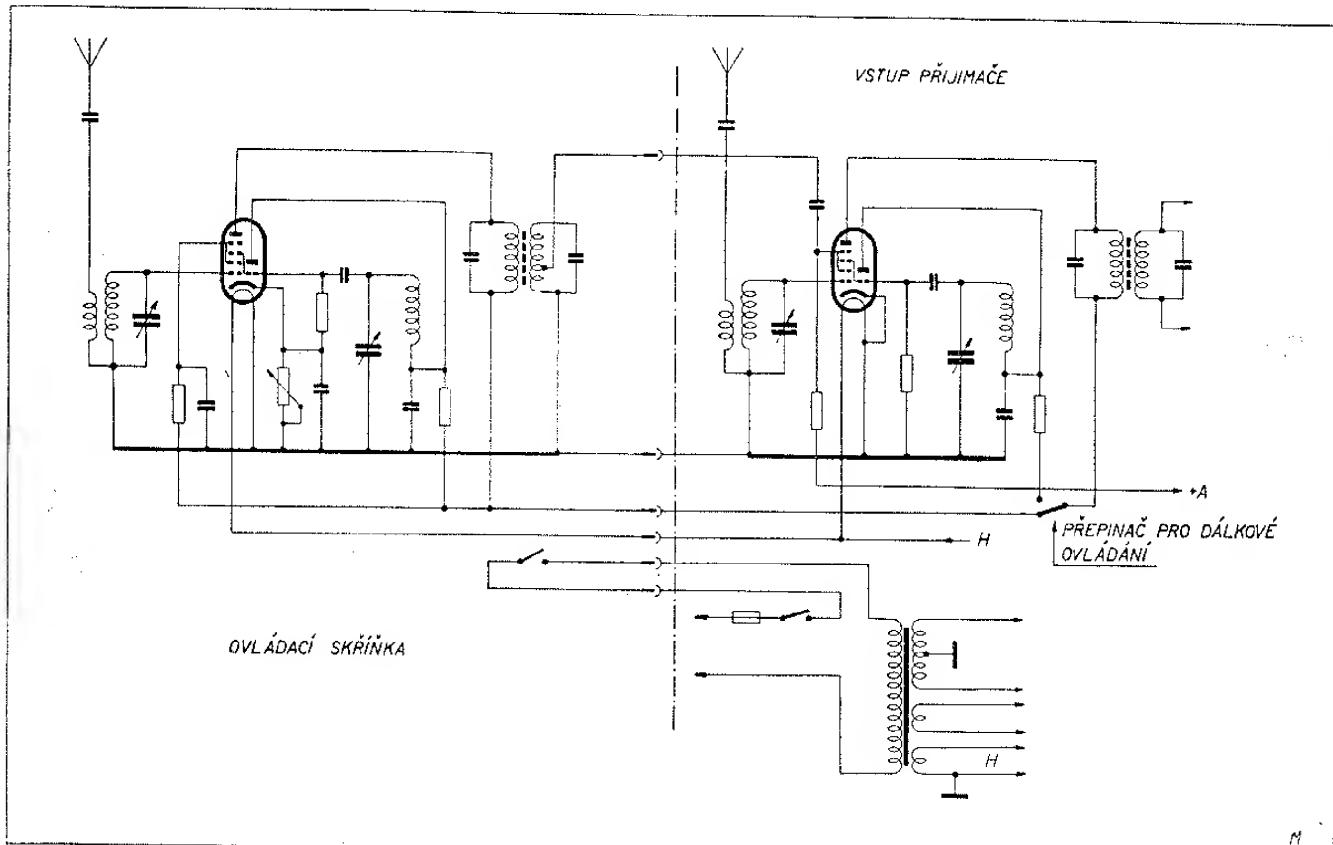
OVLÁDÁNÍ PŘIJIMAČE NA DÁLKU

V 8. čísle loňského ročníku tohoto časopisu byl pod stejným názvem uveřejněn popis jednoduchého ovládání přijímače na dálku s možností zapnutí a vypnutí přijímače a řízení jeho hlasitosti. Naladění stanice se muselo provést přímo na přijímači.

Ve 13. čísle loňského ročníku německého časopisu „Radio und Fernsehen“ popisuje H. Marsiske poměrně jednoduchý způsob ovládání, umožňující jak zapnutí a vypnutí přijímače a řízení jeho hlasitosti, tak volbu jakékoli stanice.

Ve skřínce pro dálkové ovládání, která je s přijímačem spojena šestižilovým kabelem, jsou vestavěny vstupní

a oscilační obvody, směšovací elektronka a mezifrekvenční filtr v běžném zapojení. Pouze směšovací elektronka má v katodě zapojen proměnný odpor pro řízení hlasitosti. Z mezifrekvenčního filtru se signál vede do směšovací elektronky přijímače, a to na její 4. mřížku, u které je však nutno odpojit blokovací kondenzátor. Při dálkovém ovládání pracuje směšovací elektronka přijímače jen jako zesilovací, poněvadž z anody triodového systému je odpojeno napětí (viz obr.) a oscilátor nepracuje. Zapnutí a vypnutí přijímače je provedeno stejným způsobem jak bylo popsáno v 8. čísle loňského ročníku tohoto časopisu.



SVISLÉ VÍCEPÁSMOVÉ ANTENY

Třebaže neexistuje jednoduchá vícepásmová antena s optimálním přizpůsobením k napaječi, lze navrhnut kompromisní řešení, pracující uspokojivě na několika pásmech. V článku L. L. Taylora W8LVK jsou popsány dvě vertikální antény, z nichž jedna podává slušný výkon na pásmech 10, 11, 15 a 20 m a druhá v pásmech 15, 20 a 40 m.

Riká se, že svislé antény se nehodí pro použití na více pásmech, protože jejich vyzařovací úhel roste s kmitočtem. To však neplatí pro oblast délky pod $0,64\lambda$. Mezi $0,2$ a $0,64\lambda$ úhel vyzařování se zmenšuje se vzrůstem kmitočtu. To je vidět na obr. 1, kde byly předpokládány idealisované podmínky. Ve skutečnosti by se vlivem odporových ztrát v anténě křivky poněkud zkrátily, ale neskreslily. Nedokonalá vodivost země má na vyzařovací křivky vliv jen při extrémně nízkých úhlech, čímž se zkráti dosah přízemní vlny; tvar křivek při úhlech užíváných amatéry při spojení pomocí prostorové vlny se tím však nezmění.

Hlavní závadou anten, pracujících v různých bodech mezi $0,64$ – $0,20\lambda$, jsou velké výkyvy ve vstupní impedance mezi pásmeny, na nichž antena je napájena proudem, a pásmeny, na nichž je napájena napětím. Jednoduchou konstrukční technikou se může amatér přiblížit válcové anténě s dostatečně nízkým poměrem délky k průměru, čímž se tyto výkyvy impedance dají značně zmírnit. Obr. 2 a 3 ukazují průběhy vstupního odporu a reaktance svislé válcové antény s kmitočtem v rozmezí, kde je antena kratší než $0,65\lambda$ a pro antény o poměru délka k průměru $60:1$, $100:1$ a $5620:1$. Poměr $5620:1$ odpovídá délce $914,40$ cm a drátu o $\phi 1,6$ mm. Může-li být svislá anténa vztýčena poblíž zařízení, aby se omezily ztráty v napaječi, mohou zde popsané antény pracovat velmi uspokojivě. Obr. 4 znázorňuje 911 cm dlouhou anténu s poměrem délka : průměr $60:1$, jež pracuje výborně na 40 , 20 a 15 m. Průběh proudu podél antény uprostřed pásem je znázorněn přerušovanou linkou.

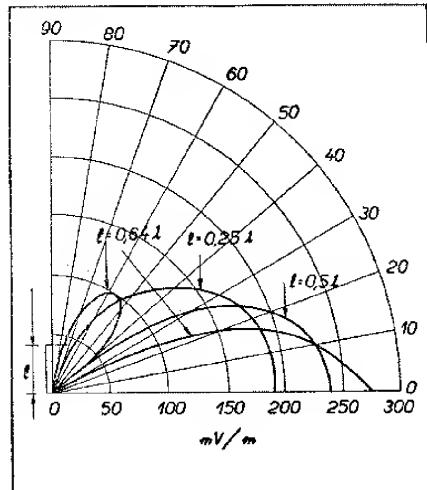
Hodnoty vstupní impedance, seriové indukčnosti ke kompenzaci kapacitní složky vstupní impedance a napěťový poměr stojatých vln se seriovou indukčností i bez ní, jsou uvedeny vždy pro střed pásmu. Hodnoty napěťového poměru stojatých vln jsou pro případ napájení antény souosým kabelem o impedanci 52Ω . U této antény má seriová indukčnost velmi malý vliv na ztráty v kabelu. Má-li být této antény používáno převážné na 20 m, má délka napaječe zvláštní význam. Při poměru stojatého vlnění $9:1$, který existuje na 20 m, je ztráta na 30 m souosého kabelu $2,3$ dB. To má stejný efekt, jako kdybychom snížili výkon 100 W vysílače na 60 W. Při 15 m kabelu činí ztráty $1,3$ dB a při 7 m jen $0,7$ dB.

Svislá anténa pro 20 , 15 , 11 a 10 m pásmu je na obr. 5. Tato anténa je 675 cm dlouhá s poměrem délka : průměr $= 100:1$. Seriový kondensátor je na 20 m málo významný a může být vypuštěn; na 11 a 10 m však musíme užít seriové indukčnosti, pokud není kabel mimořádně krátký. Ztráta na 11 m pásmu je $3,7$ dB, na 10 m pásmu $3,6$ dB pro 30 m kabelu bez seriové indukčnosti a tato ztráta klesá na $1,2$ dB na 11 m a 1 dB na 10 m, použije-li se seriové indukčnosti.

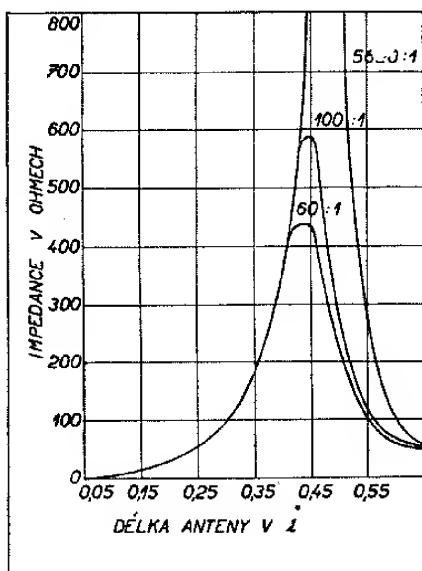
Konstrukce antény je celkem jednoduchá. Je na obr. 6. Hranolovitý tvar o straně D se blíží válcové anténě s průměrem D. Průměr čtyř vertikálních drátků není kritický; mají být však co nejtlustší ke snížení ohniskových ztrát.

Rozpěrky mohou být z umělé hmoty nebo dřevěné preparované. Jejich počet závisí na mechanickém vypnutí antény – autor užil deseti rozpěrek.

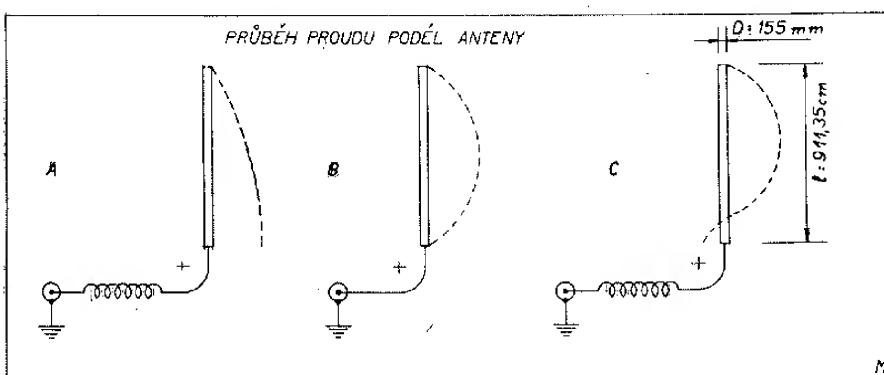
Seriové indukčnosti mohou být navinuty na jakékoli kostře s nízkými ztrátami. Tloušťka drátu, rozestup a počet závitů, průměr – to vše se musí vykoušet podle provedení antény. Cívky musí být ve vodotěsné skřínce s přepínacím relákem pro zapojení vhodné indukčnosti pro každé pásmo nebo pro zkratování nepotřebných závitů. Vhod-



Obr. 1. Vyzařovací diagram pro svislé antény různé výšky. Intensita pole je vyjádřena v mV/m ve vzdálenosti 1 míle při 1 kW příkonu. Plati při idealisovaných podmínkách – dokonale vodivé zemi a nulových ztrátech odporem vodičů.



Obr. 2. Vstupní impedance v závislosti na délce v λ pro svislé antény tří různých poměrů délka/průměr.



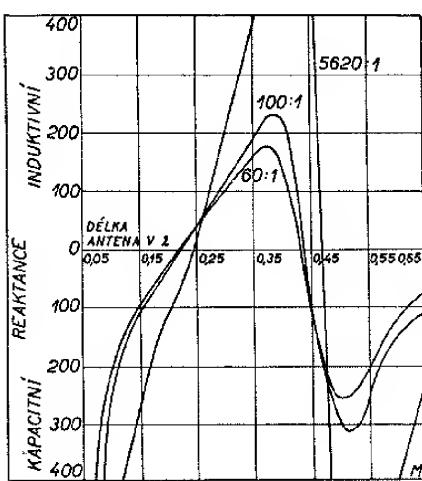
Obr. 4. Svislá anténa pro 7 , 14 a 21 MHz.

A – $f = 7,15$ MHz,
 $l = 0,217\lambda$,
 $Z = 25 - j20$,
seriová $L = 0,45\mu H$,
p. s. v. se seriovou $L = 2,1 : 1$,
p. s. v. bez seriové $L = 2,5 : 1$.

B – $f = 14,15$ MHz,
 $l = 0,43\lambda$,

$Z = 465 + j0$,
p. s. v. – $9 : 1$.

C – $f = 21,225$ MHz,
 $l = 0,645\lambda$,
 $Z = 40 - j85$,
seriová $L = 0,64\mu H$,
p. s. v. se seriovou $L = 1,3 : 1$,
p. s. v. bez seriové $L = 5,5 : 1$.



Obr. 3. Vstupní reaktance v Ω vzhledem k délce v λ pro svislé antény tří různých poměrů průměr/délka.

nější je však připojit co nejkraťší kabel rovnou na antenu bez seriové reaktance.

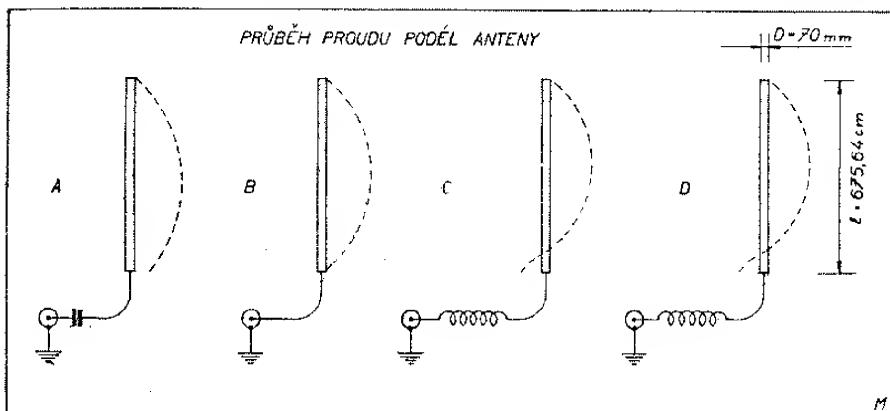
Důležité jsou zemnicí tyče. Čtyři i více zakopeme pod antenu. Mají být delší než $\lambda/4$ nejnižší použité vlny. V autové provedení vede jedna tyč do okna v přízemí, prochází domem pod stropem a druhým oknem vychází opět ven.

Kromě těchto tyčí se v ose antény zarazí do země delší tyč (asi 2 m dlouhá) a spojí se se středem zemnicích radiálních tyčí a s opletením kabelu.

Připomínáme, že vertikální antena má nízký úhel vyzářování. Proto se nedá čekat, že bude pracovat dobré na kratší vzdálenosti, kde se požaduje velký vyzářovací úhel. Autor má horizontální

dipól 12 m nad zemí pro 40 m. Tato antena předčí 40—20—15 m svislou antenu při spojených na krátké vzdálenosti, je-li však pásmo otevřeno, nevyrovnaná se vertikální antenou.

QST květen 1955



Obr. 5. Svislá antena pro 14, 21, 27 a 28 MHz.

A - $f = 14,15 \text{ MHz}$,

$l = 0,319 \lambda$,

$Z = 70 + j80$,

seriová $C = 140 \text{ pF}$,

p.s.v. se seriovou $C - 1,35 : 1$,

p.s.v. bez seriové $C - 3,6 : 1$.

B - $f = 21,224 \text{ MHz}$,

$l = 0,478 \lambda$,

$Z = 590 + j0$,

p.s.v. - 11,3 : 1.

C - $f = 27,1 \text{ MHz}$,

$l = 0,61 \lambda$,

$Z = 100 - j225$,

seriová $L = 1,32 \mu\text{H}$,

p.s.v. bez seriové $L - 2 : 1$,

p.s.v. se seriovou $L - 12 : 1$.

D - $f = 28,85 \text{ MHz}$,

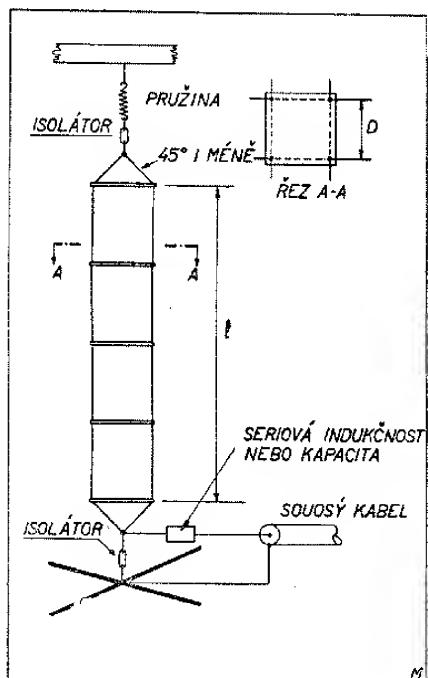
$l = 0,65 \lambda$,

$Z = 68 - j180$

seriová $L = 1,0 \mu\text{H}$,

p.s.v. se seriovou $L - 1,3 : 1$,

p.s.v. bez seriové $L - 11 : 1$.



Obr. 6. Skutečné provedení antény.

$D = 155 \text{ mm pro } 40, 20, 15 \text{ m}$,

$D = 70 \text{ mm pro } 20, 15, 11, 10 \text{ m}$,

$l = 911,35 \text{ cm pro } 40, 20, 15 \text{ m}$,

$l = 675,64 \text{ cm pro } 30, 15, 11, 10 \text{ m}$.

UMÍSTĚNÍ KOREKČNÍCH OBVODŮ

Obvod záporné zpětné vazby je dnes prakticky samozřejmým příslušenstvím nf zesilovačů. Často se využívá záporné zpětné vazby i pro korekce kmitočtové charakteristiky. Dva možné způsoby zařazení korekci jsou znázorněny schematicky na obrázcích a, b.

V zapojení podle obr. a se signál upravuje kmitočtově na nízké úrovni ještě před vstupem do zesilovače. Vlastnosti zesilovače jsou zlepšeny zápornou zpětnou vazbou, která převádí část výstupního napětí na vstup zesilovače ve správné fázi. Stupeň záporné zpětné vazby není v tomto případě závislý na kmitočtu.

Odlišně pracuje zesilovač podle obr. b. Regulační členy, jimiž se provádějí potřebné korekce signálu, jsou vřazený do obvodu záporné zpětné vazby, která tím přestává být kmitočtově nezávislá.

Srovnajme oba způsoby. V prvním

přiblížení se zdá způsob podle b elegantnější a vystačí s menší citlivostí zesilovače, který bude proto levnější. Také otázka stínění korekčních obvodů nebudete tak třízivá, protože budou pracovat s vyšším signálem a nižší impedancí.

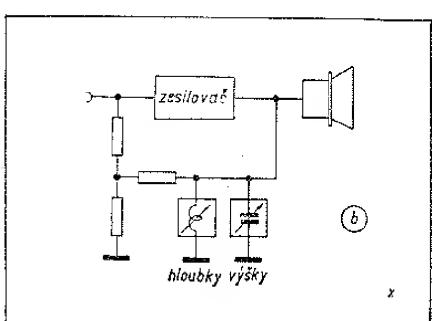
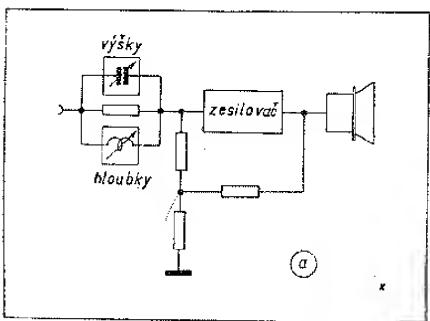
Uspořádání podle a bude mít nevýhody, které jsou právým opakem výhod zapojení podle b. Signál se korekčními obvody zeslabí, vstup bude citlivý na bručení a projeví se nedokonalost smykových dotečků.

Ze základu jiného názoru však získáme, bude-li mít na mysli velikost amplitudového skreslení. Korekční obvody jsou už v principu nezávislé na amplitudě signálu a nečinní potíží je vhodné na výstupní signál (tlučivky), takže ke skreslení nepřispívají a nemusíme je uvažovat ani v jednom z obou případů. Předpokládejme, že v obou případech obsahuje zesilovač koncový stupeň o skreslení 10%. Desetinásobnou zápornou zpětnou vazbu se skreslení sníží na 1%. V případě a se skreslení vlastního zesilovače při korigování výšek i hloubek nemění. Vztah nenecháme je na celek i s korekčními obvody, mění se velmi málo. V případě b může dojít při zdůraznění výšek nebo basů ke značnému zmenšení záporné zpětné vazby a tím ke zvýšení skreslení. Osvětlíme si to na příkladu. Nechť je na př. signál o kmitočtu 30 Hz zdůrazněn desetkrát. Jeho skreslení stoupne, poněvadž záporná zpětná vazba tím byla vyřazena z činnosti. Harmonické 60

a 90 Hz, vzniklé skreslením, spadají ještě do zdůrazněné oblasti a nejsou proto zeslabovány. U hloubek hráje toto skreslení zvláště velkou úlohu, protože na jejich přednesu závisí „měkkost“ zvuku. Účinek skreslení je ještě zesilován tím, že při zrušení záporné zpětné vazby zmizí i její snižující vliv na výstupní odpor, který pak nestačí tlumit zakmitávání membrány. Je to nevýhodné zvláště proto, že membrána při hlubokých kmitočtech podléhá parazitnímu kmitání.

Při zdůrazněných výškách je činitel skreslení právě tak velký a rušivý. V praxi se u nejvyšších kmitočtů natolik neprojeví, protože lidské ucho není již s to vnímat vzniklé harmonické a účinnost reproduktoru v této oblasti také není valná.

Z provedeného rozboru snadno pochopíme, proč dokonalá zařízení používají způsob podle obr. a, nehledě na to, že korekční obvody nemusí být částí zesilovače jako na obr. b, což může být výhoda.



AMPLITUDOVÁ MODULACE S POTLAČENOU NOSNOU VLNOU

Modulace do anody a stínicí mřížky je nejobvyklejším způsobem modulace přesto, že je značně nákladná. K promodulování 100 W příkonu v koncovém stupni je třeba 50 W nf výkonu. Z toho přijde do antény 75 W nosné s obsahem 37,5 W postranních pásem. 75 W vynaložených na nosnou nepříspívá nijak ke zvýšení dosahu sonického obsahu využaté energie a představuje vlastně ztráty, jdoucí na vrub amatérova účtu za proud.

Těmto závadám lze zabránit potlačováním nosného kmitočtu, vysíláním buď obou nebo jednoho postranního pásma. Přitom systém vysílání s potlačenou nosnou vlnou má tu výhodu, že nevyžaduje žádných úprav na přijímači. G. Grammer (W1DF) popsal v QST květen a červen 1951 zásady a praktické provedení vysílače, pracujícího s tímto systémem modulace; v časopise novozélandských amatérů Break-In pak naházíme upravené zařízení R. S. Pottingera ZL4GP se dvěma 807 v koncovém stupni s

$$U_a = 1000 \text{ V}$$

I_a bez modulace $\sim 35 \text{ mA}$

I_a s plnou sinusovou modulací $\sim 93 \text{ mA}$, výkon na nosném kmitočtu (stálý) $\sim 5 \text{ W}$,

výkon postranních pásem při 400 % modulaci sinusovkou $37,5 \text{ W}$, celkový výkon při 400 % modulaci sinusovkou $\sim 42,5 \text{ W}$.

Výkon postranního pásma $37,5 \text{ W}$ odpovídá 100 W příkonu (75 W nosné) se 100% modulací. Fonický výkon dvou 807 modulovaných v anodě a stínicí mřížce tedy není lepší než při modulaci s potlačenou nosnou vlnou; vyžaduje však 50 W nf modulačního výkonu a značně větší ss příkon.

Hloubka modulace byla zvolena libovolně; s ohledem na běžné přijímače byla stanovena na 400 %. Pak bylo možno použít ve výkonovém stupni modulátoru jediné přijímačové elektronky.

Spičkové napětí na stínicí mřížce, potřebné k vybuzení nf elektronky na maximální spičkový proud, musí být obecně asi dvojnásobné proti napětí v případě

modulace do anody. Spičkový proud stínicí mřížky závisí na spičkovém napěti mřížky, anodovém napěti a vf buzení. Klesá vztahem anodového napětí a snížíme-li buzení. Jelikož velký spičkový proud stínicí mřížky vyžaduje větší modulační výkon, pak čím vyšší je anodové napětí a čím nižší buzení nutné pro dobrou linearitu, tím je zařízení hospodárnější.

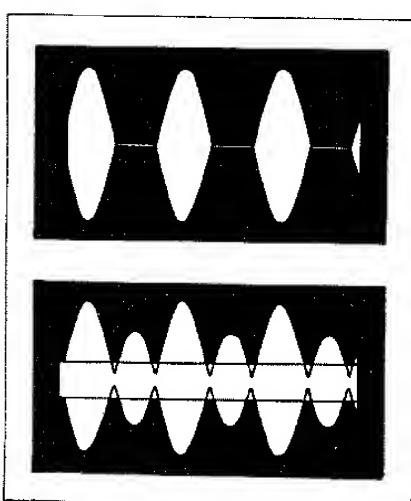
Proto 6L6 nebo EL37 ve třídě A při 300 V na anodě dávají dostatečný výkon pro nf vybuzení 807.

Základní rozdíly mezi tímto typem zesilovačů a ostatními jsou: 1. Pracuje vždy jen jedna elektronka. To vyžaduje, aby nf byla na mřížky přiváděna v protitaktu; 2. elektronky dodávají nf energii do zátěže v opačné fázi. To znamená, že mřížky jsou paralelní a anody v protitaktu nebo naopak. Obvod se tedy podobá zesilovači pro jedno postranní pásmo.

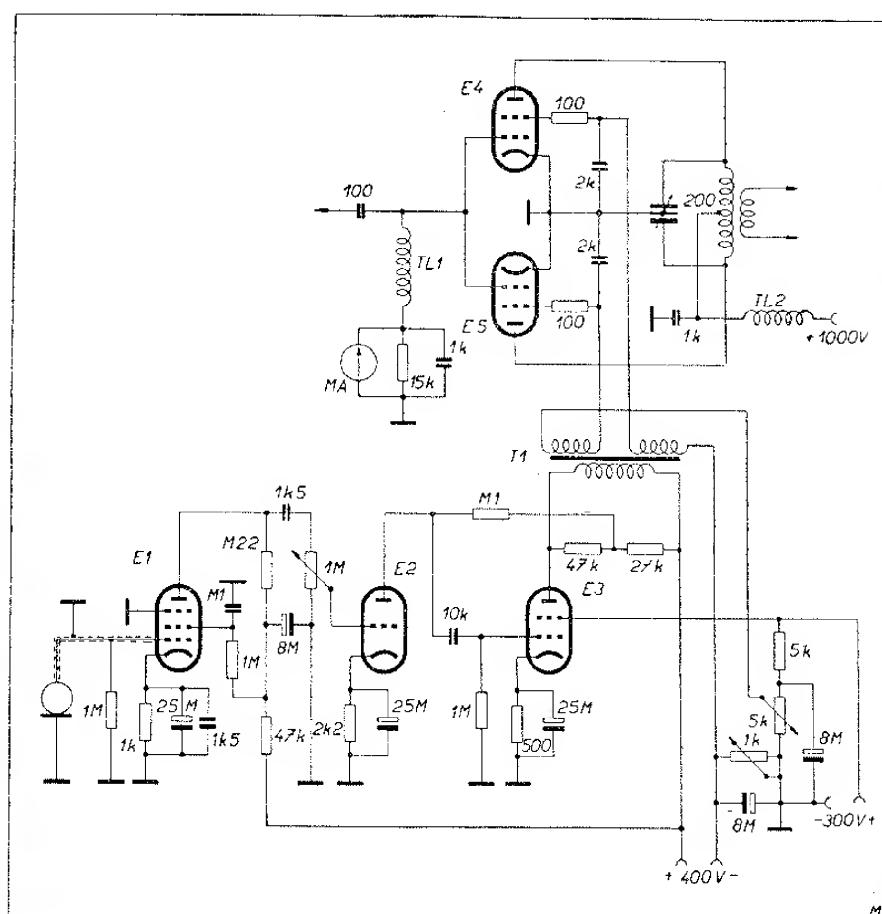
V originále mely 807 mřížkové a anodové obvody laděné. To zvláště na vyšších kmitočtech měla za následek značné parasitní kmitání. Proto Pottinger po různých pokusech zkonztruoval popisované zapojení, jež pracuje takto: g₂ elektronky E5 má dostatečné ss kladné napětí, aby si elektronka odebrala 35 W, z toho 30 W anodové ztráty a 5 W výkonu. E4 má na g₁ takové záporné napětí, že jí neteče žádný anodový proud. Nyní přijde na tyto elektronky v protitaktu ní signál, na příklad na E5 kladná

půlvlna a na E4 záporná půlvlna. Protože E4 je již uzavřena, další negativní signál na g₂ již nijak neovlivní pracovní stav elektronky. E5 je však vybuzena kladně a podle toho vzrostí i anodový proud. Vzrůst výkonu se projeví mezi dolním a horním postranním pásmem jako fonický výkon. 5 W nosné vlny zatím zůstává. Jakmile se polarita nf signálu obrátí, klesá kladné napětí na E5, až nakonec se elektronka uzavře. Současně se E4 začíná odblokovávat, až v okamžiku, kdy E5 se uzavře, začne se otevírat E4 a začne propouštět postranní pásmo.

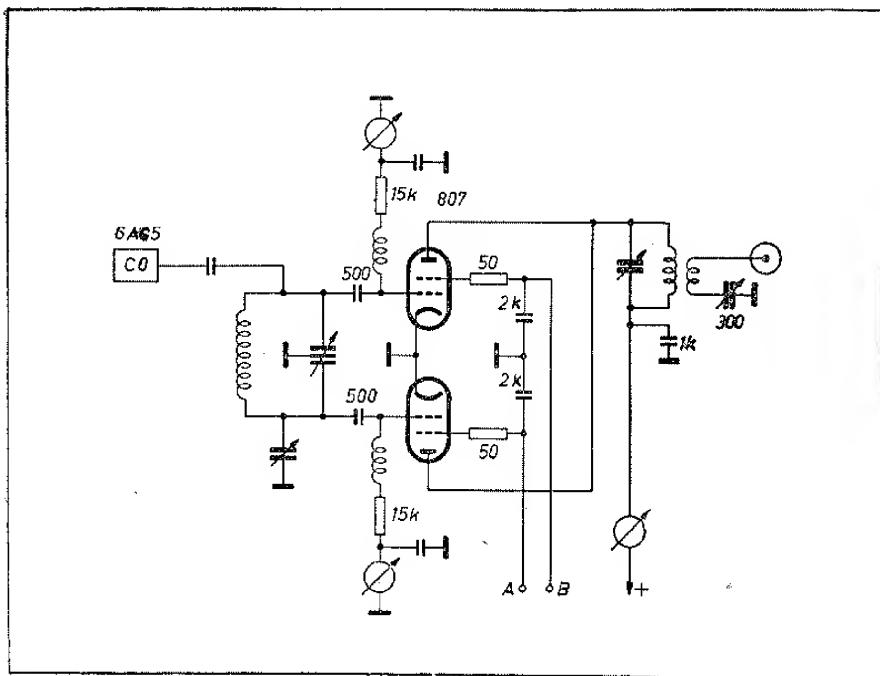
Jak však může modulace dosáhnout 400 % bez nežádoucích postranních pásem? Víme, že při modulaci do anody to nejde. Na obrázku je znázorněna modulace s potlačenou nosnou vlnou ve srovnání s modulací do anody při 400 %. Během první půlvny stoupá a pak spadá na nulu; při modulaci do anody se zde vytvoří přemodulováním mezera. Aby tvar vlny mohl pokračovat dál pod nulovou linii, je třeba změny fáze, která při anodové modulaci nemůže nastat. V našem zesilovači však dochází ke změnám fáze a obě elektronky pracují střídavě, vždy druhá začíná pracovat, když se prvá uzavře, a to v opačné fázi, takže modulační křivka může pokračovat až na vrchol dolů pod nulovou linii. Je tedy zřejmé, že hloubka modulace není omezena, neboť k obrácení fáze dochází automaticky po dosažení nuly. Tím je



Nahoře: přemodulovaný vysílač při obvyklém způsobu modulace. Dole: při potlačení nosné lze bez skreslení modulovat třeba 400 %.



Elektronky v originálném provedení:
6SJ7, 6J5, 6L6, 2 × 807, transformátor T1 viz text, T11 – 2,5 mH, T12 – 1 mH/100 mA, miliampérmetr 10 mA.



Modifikace předchozího zapojení. Zde jsou mřížky zapojeny na vstup symetricky a anody paralelně na rozdíl od předchozího schématu, kde jsou mřížky paralelně a anody symetrické.

také zabráněno vzniku nežádoucích postranních pásům.

V stupně nebudou dělat žádné potíže a není třeba je popisovat. Je jen třeba se postarat o těsnou vazbu antény s tankovým obvodem, což je nejkritičtějším požadavkem při každém způsobu mřížkové modulace. V zapojení koncového tankového obvodu lze provádět libovolné úpravy, autor však vždy doporučuje ladění split-statorovým kondensátorem. Skreslená modulace, kterou lze na přijímači vyladit, je způsobena ne správným připojením transformátoru. Upravíme to přehozením vývodů jednoho ze sekundárních vinutí.

Modulátor stačí vybudit vysílač s 10 mV na vstupu. To je již pod průměrným výstupním napětím krystalového mikrofonu. Kondensátor 1k μ F v anodě první elektronky potlačuje nízké kmitočty. Transformátor může být sestaven ze dvou transformátorů anebo navinut na jedno jádro. Je levný, protože zpracovává jen malý výkon a láce znamená též špatný přenos basů, což je tentokrát velmi žádoucí. Poměr závitů primáru k celému sekundáru je 1,5 až 2. Při použití dvou transformátorů je třeba vinutí propojit tak, aby se sekundární napětí sčítalo. Sekundární vinutí se použije celá a odbočkami na primáru nastavíme převodní poměr 1,5 až 2.

Povšimněte si, že záporný pól napájecího napětí 400 V nesmí být uzemněn. Protože zatížení g_s se mění velmi drasticky, je použito záporné zpětné vazby ve třetí elektronce, aby se zmenšilo skreslení. Obvod záporné zpětné vazby se skládá z děliče 47 k Ω —27 k Ω a pracovního odporu M1. Tento obvod způsobuje značné basové zabarvení modulace; použije-li se jediného transformátoru, sníží se stupeň zpětné vazby a tím se sníží i úroveň basů.

Modulátor může být napájen ze zdroje pro mřížky. Kolísání proudu E4 a E5 je tak malé, že neovlivní značně napětí pro jiné spotřebiče.

Seřízení vysílače modulovaného s potlačenou nosnou vlnou je v zásadě stejně jako při každém jiném způsobu modulace do mřížky. Osciloskop je tak asi jediným přístrojem, který řekne pravdu o kvalitě modulace. Dále je zapotřebí nějakého zdroje tónového kmitočtu s dobrým sinusovým průběhem.

Odbočka na odporu 1 k Ω se nastaví tak, aby mezi svorkou 300 V a kostrou bylo napětí 300 V. Podle napětí zdroje pokles napětí mezi zápornou svorkou zdroje a kostrou má být 75÷100 V, nejlépe asi 80 V. Odbočka na odporu 5 k Ω se pak nastaví na 75 V proti kostře.

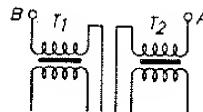
Pak se regulátor hlasitosti vytvoří na nulu a na anody 807 se přivede napětí 1000 V a nastaví se proud mřížky na 5 až 6 mA.

Při nezatíženém tankovém obvodu se sladí anodový tank na obvyklý pokles.

Protože pracuje pouze elektronka nosná a při nízkém napětí na g_s, je anodový proud malý a pokles není výrazný.

Nyní se připojí tónový zdroj a regulátor hlasitosti se trochu otevře. Pak se zvyšuje antenní zatížení, až se při průchodu anodového kondensátoru bodem resonance objeví zřetelný výkyv. Otevření regulátoru zisku a seřízení zátěže se opakuje několikrát, až anodový proud dosáhne 93 mA při resonanci. Když anodový kondensátor vyjde z resonance, objeví se malé zvýšení anodového proudu — 2 mA — což stačí k určení polohy výchylky. Výrazná výchylka znamená malé zatížení a ponecháme-li to tak, bude modulátor přebuzen a vznikne skreslení.

Po dosažení těchto podmínek způsobí odpojení nf pokles anodového proudu na 35 mA. Jestliže se tak nestane, dosáhneme toho nastavením odbočky na odporu 5 k Ω , protože příliš velký proud způsobuje nadmerné zatížení anod. Malý proud snižuje výstupní výkon a



Sestavení T1 ze dvou obvyklých transformátorů.

zvětšuje hloubku modulace nad navrženou míru.

Při plné modulaci z mikrofonu má anodový proud dosahovat 60 mA při špičkách.

Serizování modulátoru podle popsáного postupu je plnou prací a bylo by obtížné je provádět při každém přeladění nebo změně pásmá. Při otevřeném napájecím vedení se provede vazba s antennou pomocí linky, při čemž na antennu doladovací člen a koncový tank se navine libovolný počet závitů. Antenní člen je mimo rezonanci, regulátor zisku na nule.

Koncový stupeň nastavíme na výchylku a zatížíme laděním antennního člena na rezonanci. Ladění bude rozležité a proto antenní člen nastavíme na střed mezi polohy, v nichž začne zatížení klesat. Nyní připojíme tónový kmitočet a doladíme antenní člen na maximální zátěž. Tak postupujeme, až je dosaženo 93 mA anodového proudu. Jestliže toho nemůžeme dosáhnout, přivíme se více vazebních závitů na koncovém stupni.

Podle těchto předběžných zkousek se zhotoví definitivní vazební cívka pro každé pásmo, kterou zasuneme vždy při změně pásmá. Pak zbyvá jen doladit koncový ladící kondensátor a antenní doladovací člen na střed, jak již bylo popsáno.

Neonka je dobrým indikátorem maximální energie nosného kmitočtu.

Je-li zářič napájen přizpůsobeným napájecím, zapojíme malý ladící kondensátor do série s linkou. Linka je zakončena vazební cívkou navinutou na koncovém tanku. Protáčením kondensátoru se dosáhne optimálního oděbru. Autor používá antennního ladidla člena a připojuje napáječe na vhodné odbočky cívky. Zabraňuje to nejlépe vyzařování harmonických.

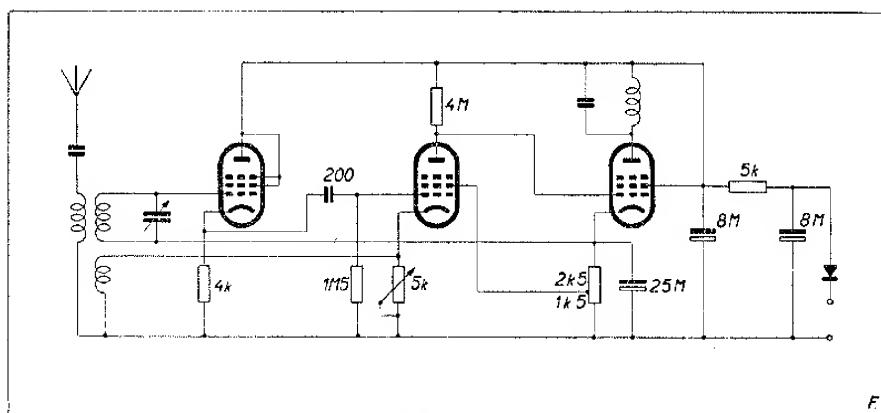
Amatér - vysílač, užívající tohoto způsobu modulace, nesmí být překvapen reportem r 5 - s 0! S-metr může bez modulace ukazovat nulu, takže report je třeba stanovit podle sluchu. K příjmu lze použít jakéhokoli přijímače — čím větší selektivita, tím lépe a dokonce lze použít i krystalu. Na rozdíl od obyčejné AM, u níž při použití krystalového filtru klesne hlasitost, je v tomto případě po zapnutí filtru signál ještě bohatější. Protože nosná vlna má jen 5 W, sníží se interferenční rušení. Při obtížném QRM se zapne BFO, nastaví na nulový zázněj a sníží se nf zesílení. Dostaneme signál stoprocentně čistý; BFO a snížené nf zesílení stlačí rušení pod hranici slyšitelnosti. To se nedá provést při běžných typech AM modulace. Také zapojení nebo vypojení AVC se v přednesu neprojeví.

Break - In - únor 1954

PŘIJIMAČ S MIMOŘÁDNÝMI VLASTNOSTMI

V č. 9. ročníku 1954 AR byl uveřejněn dvouelektronkový přijimač s mimořádnou citlivostí, který v sobě sloučoval výhody i nevýhody zesilovače s velkým anodovým odporem a přímou vazbou na následující stupeň. Výhody tohoto způsobu jsou vcelku podrobně rozvedeny v článku s. Holopírka, méně se již hovoří o nedostatečnostech. Zanedbáme-li omezení vyšších tónových kmitočtů, které nejsou pro kvalitu „malých“ přijimačů nepostradatelné, nelze již opomínout na velmi choulostivé nastavování zpětné vazby.

V době, kdy bylo po první zapojení uveřejněno, byl již theoreticky vyvinut malý přijimač, který využívá všech kladů zapojení s velkým R_a , a s novým způsobem zapojení zpětné vazby. Jak je ze zapojení patrné, bylo možno při použití těchž elektronek (6F31) zvýšit anodový odpor detekční elektronky na hodnotu 4M a tím získat další zesílení, o které nás „okrádá“ katodový sledovač, který je na vstupu přijimače. Použití katodového sledovače má za výsledek odstranění mřížkových proudů detekční elektronky a tím i možnost nastavení zpětné vazby na skutečně maximální hodnotu, která není ovlivňována změnami v okruhu řídící mřížky. Zapojení bylo vyvinuto s ohledem na minimální počet použitých součástek a v přítomné době není síťového přijimače, který by při tak malém počtu součástek vynikal tak dobrými vlastnostmi. Zapojením řídící mřížky katodového sledovače na katodový odpor koncové elektronky bylo



dosaženo velmi dobrého „zisku“, neboť elektronka pracuje v oblasti největší strmosti, jelikož má výhodné mřížkové předpětí. Ladící obvod je z jakostního trolitulového kondensátoru a běžné středovlnné cívky. Původní zpětnovazební vinutí je zapojeno do katody detekční elektronky a pro nastavení zpětné vazby je utlumováno potenciometrem $3 \div 5\text{ k}\Omega$. I když tato regulace není právě nejlepší, neboť je částečně utlumován ladící obvod, je nepříznivý vliv zanedbatelný. Bylo vyzkoušeno zapojení se zpětnou vazbou do g_2 , však s mnohem horšími výsledky. Žhavení tří elektronek 6F31 obsluhovává upravený transformátor 220V/6,3 V—0,5 A + 0,3 A a i když je pů-

vodně třeba 0,9 A, netrpí elektronky podžhavením. Bereme-li v úvahu, že uspořádáním selenových usměrňovačů ($2 \times 220\text{ V}/5\text{ mA}$ paralelně) a filtračního odporu kleslo anodové napětí na 150 V a proud katodového sledovače a koncové elektronky na $5 \div 6\text{ mA}$, je zaručena také mimořádná životnost elektronek.

V prototypu, který byl postaven na ověření myšlenky, bylo použito běžných součástek, které jsou dostupné v každé radioprodejně. Byl namontován do skřínky pro Sonorcku. Citlivost přijimače je mimořádná, zpětná vazba nasazuje měkkce a spolehlivě. Jednoduchost stavby je dána zapojením a nemůže činit potíže ani začátečníkovi.

J. Kánský

VYSÍLÁNÍ SLUNCE NA TELEVISOR

Je známo, že Slunce a ostatní stálice jsou zdrojem souvislého spektra radiového záření, které se dá na naší planetě pozorovat v pásmu metrových a decimetrových vln. Slunce ani ostatní zdroje radiového záření ve vesmíru nevysílají ovšem žádný „program“, jejich radiové signály jsou patrný jako šum, který se dá na Zemi přijímat a pozorovat. Za normálních okolností je toto záření velmi slabé, takže i ke sledování radiového šumu poměrně blízkého Slunce je potřeba velmi citlivých přijimačů a složitého antenního systému. Jinak je tomu při sluneční chromosférické erupci. Tehdy nastává nejen zvětšení intenzity ultrafialového záření a s tím spojená větší ionizace nižších vrstev ionosféry, která má za následek náhlé vymízení příjmu v nižších pásmech krátkých vln a zvětšení hladiny atmosférických ruruch na velmi dlouhých vlnách, ale zvrší se také radiové záření Slunce.

Stoupnutí intenzity slunečního šumu proti původní hodnotě klidného Slunce čini až několik set tisíc, takže v takových případech může být pozorováno i na běžných přijimačích pro VKV nebo na televisech. Jsou zde ovšem potíže, neboť erupce nastávají náhle a zcela ne-predviditelně a i tehdy, když už byl zjev pozorován, si ho málokdo správně vysvětlí a prokáže, že šlo skutečně o sluneční šum.

Dva takové prokázané případy byly pozorovány na stanici Geofyzikálního ústavu ČSAV v Panské Vsi u Dubé. Po první jsme pozorovali příjem sluneč-

ního šumu na televizor „Leningrad T-2“ (antena dipól a antenní předzesílovač) dne 9. 11. 55 mezi 1420+1440 SEČ. Spolu s autorem článku byli přítomni s. Mrázek OK1GM a Tříška OK1PN. V uvedené době byl náhodou v provozu televizor a pozorován zkusební obraz pražského studia, přes který se náhle objevily celkem 4 nárazy slunečního šumu, ne delší 1+2 minuty, z toho dva velmi silné. Šum vypadal podobně, jako na př. u antenního předzesílovače s velkým zesílením. Na podkladě pražského zkusebního obrazu měl šum světlý, zrnitý charakter, zvláště nápadně byly větší světlé vločky. Dvěma silnými nárazy byl zcela potlačen a rozbit pražský zkusební obraz (síla pole v místě 0,3 mV/m). V jednom okamžiku to vypadalo, jako by šum „chytal“ vlastní synchronizaci, objevily se totiž dvě tmavé rozplízlé klikaté čáry. Třebaže byl antenní zesílovač vyladěn pro pražský kanál, byl šum slabě vidět i na druhém kmitočtovém rozsahu televizoru (59+66 MHz).

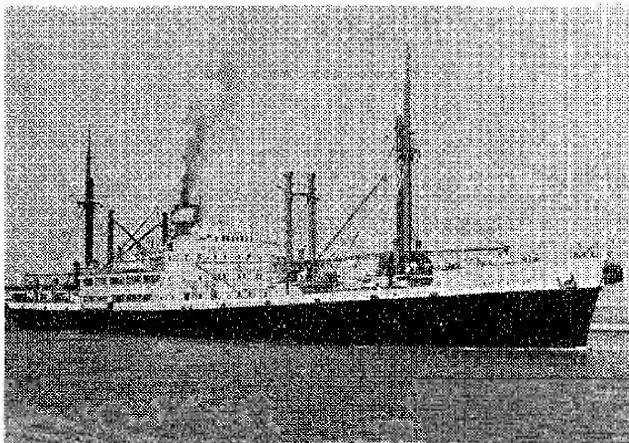
Sila signálu během pozorování kolísala, což vypadalo jako rychlý únik, takže bylo nejprve uvažováno o zahraniční televizi. Protože však ve stejné době nastalo stoupnutí atmosférických poruch na velmi dlouhých vlnách a náhle vymízel příjem na kmitočtu 2,6 MHz, bylo jasné, že jde o sluneční erupci a s ní spojený náhly vzestup radiového záření. Kromě našich to potvrdila i zahraniční pozorování.

Ještě zajímavější byl druhý případ,

kdy sluneční šum pokazil amatérské rádiiové spojení OK1FA s UA4NA v pásmu 28 MHz, kde jsme pracovali dne 12. 11. 55. Právě, když jsem přijímal signály UA4NA, bylo náhle ve 1228 SEČ jeho vysílání přerušeno a potlačeno silným šumem, který bylo slyšet souvisle po celém rozsahu přijimače „Emil“ (27+33 MHz). Zvláštní charakter šumu ukazoval, že nejde o obvyklé rušení a protože šum zmizel při odpojení antény, nešlo ani o poruchu přijimače. Proto byl ihned zapojen televizor a pozorována celá řada nárazovitého příjmu slunečního radiového záření, stejněho charakteru jako v prvém případě, opět na podkladě zkusebního obrazu pražského studia, v době 1229+1241 SEČ. Současně byl šum pozorován i sluchem na přijimači „Lambda“ kolem 35 MHz. Nárazy měly různou intenzitu, trvání nejdélšího z nich bylo 1 minuta, pražský obraz byl opět značně rušen. Také v tomto případě bylo prokázáno, že šlo o radiové záření Slunce.

Jak už bylo řečeno, je příjem radiového záření Slunce na běžný přijimač poměrně významný a není nám ani známo, zda již podobné případy byly popsány. Protože se však pomalu blížíme k období maxima sluneční činnosti, kdy bude více chromosférických erupcí, zvětšuje se i pravděpodobnost krátkodobého rušení televize a spojů na VKV slunečním šumem. Také na tuhoto okolnosti jsme chtěli touto zprávou upozornit. Prosíme čtenáře, kteří snad budou podobně jevy pozorovat, aby nám o nich napsali.

SETKÁNÍ V SUEZU



Stručný telegram kapitána, oznamující datum a čas příjezdu, byl podnětem k přípravě na cestu k návštěvě milých hostů. Cesta v délce 165 km, vedoucí většinou pouští a pro řidce i posádku vozu únavná, nezkazila nám radost, že se setkáme s našimi námořníky z československé zámořské lodi, nesoucí na své přídì jméno národního hrdiny Julia Fučíka. Vždyť na ni slouží jako I. radiotelegrafista nás starý známý, s. J. Hekrde.

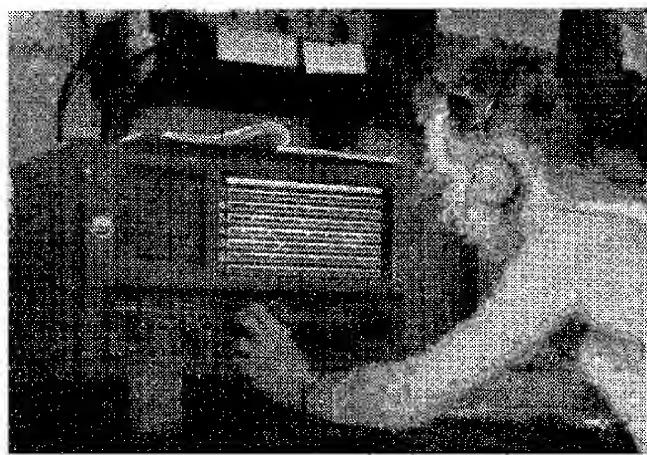
Jenda, OK1WA, bude naším prvním amatérem vysílačem, kterému bylo uděleno povolení vysílat na všechn pásmeh s paluby lodi pod značkou OK4WA. Je mnoho našich amatérů vysílačů i RP posluchačů doma, kteří OK1WA dobře znají s pásem i z kolejivní stanice v Nové Pace, kde byl jedním z iniciátorů jejího založení. Nyní je členem posádky lodi, která dopravuje výrobky našich pracujících do zemí Dálného východu. Na své zpáteční cestě z Čínské lidové republiky před proplutím Suezským průplavem zůstala loď krátce zakotvena v jižním zálivu.

Po vyřízení pohraňčních a vstupních formalit dovezl nás motorový člen za 20 minut k lodi kotvíci v zálivu. Silný déšť, který se snesl nad záliv, nebyl překážkou výstupu na loď a soudružskému přijetí posádkou lodí. Nevýslovná je radost ze setkání amatérů daleko od své vlasti, kolik vypravování je okolo podmínek příjmu na lodi, slyšených dx stanic a novostech z Ústředního radioklubu v Praze. Každý amatér vysílač – i ten, kdo přichází denně s telegrafii do styku ve svém zaměstnání – bude-li vyzván k prohlídce lodi, v prvé řadě se bude ptát po pracovišti radiotelegrafisty. Kabina OK4WA je prostorná, umístěná v blízkosti pracoviště kapitána a navigačního důstojnika. Přistojí mnoho a jen skutečně dokonale obeznámený operátor je schopen tuto práci zvládnout. OK4WA jistě jednou nahradí tuto stručnou reportáž obsáhlým článkem v AR o práci palubního radiotelegrafisty a vysvětlí jednotlivá zařízení a jejich praktické použití. Tlumočím tímto také mnoho 73 od OK4WA všem našim amatérům, vysílačům i RP. Těm, kdo se

zajímají o radiotechniku a telegrafii, přeje hned úspěchu v učení a věří, že další svazarmoci rozšíří řady našich lodních radiotelegrafistů. Možností učení jsou ve Sazu pro spolupráci s armádou dány, jenom je zapotřebí chuti, píle a lásky k tomuto zajímavému povolání a neustat při prvním neúspěchu v učení telegrafních značek. Krátký povel pobřežní stanice překazil nás další pobyt na lodi. „OLGB zařadit do konvoje pořadí 2.“ (OLGB = volací značka lodi s/s Julius Fučík.)

Neradi opouštěme soudružské prostředí našich námořníků, poslední stisky rukou, nasedáme do člunu a vracíme se zpět na pobřeží. Je již tma, když do průplavu vplouvá s/s Julius Fučík s plně rozzařitými posíleními světly a velkým reflektorem na přídì a májí prvé světelné boje. Šťastnou cestu, soudruzi, dnes i v budoucnu a na shledanou opět na palubě nebo v éteru na některém amatérském pásmu!

OK4WA je pro OK 1–2–3 vždy QRV. Ještě dlohu se díváme na vzdálující se světla lodí, která mízí v dálce v dlouhé řadě lodí plujících průplavem



ZAJÍMAVOSTI

Ochrana bateriových elektronek před přežhavením

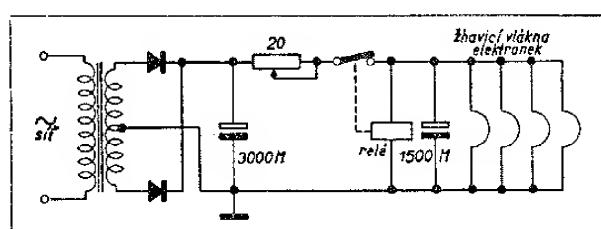
Mnoho bateriových přijimačů, hlavně přenosných, je napájeno pomocí usměrňovače přímo ze sítě. Bohužel, u těchto přístrojů je velmi obtížná účinná ochrana žhavicích vláken elektronek proti přežhavení. Jeden ze způsobů, vhodný pro přijimače s paralelním napájením žhavicích vláken, je znázorněn na obrázku. Jako zdroje napětí je použito dvoucestného usměrňovače (sc selenovými článci). K filtraci usměrněného proudu slouží dva elektrolytické kondensátory o velmi vysoké kapacitě. V kladné věti je zapojen mezi kondenzátory drátový reostat nebo potenciometr 20Ω . Na výstupu filtračního řetězu je připojeno paralelně ke žhavicím vláknům ochranné relé, nastavené tak, aby spínalo při nejvyšší dovolené hodnotě žhavicího napětí (viz tabulku). Klidový dotek je propojen tak, že po sepnutí relé je odpojen poslední filtrační kondensátor, relé a všechna žhavi-

cí vlákna elektronek. V okamžiku odpojení se vybije odpojený filtrační kondenzátor přes žhavicí vlákna elektronek, relé opět sepné, kondenzátor se opět nabije na nejvyšší hodnotu žhavicího napětí a celý postup se periodicky opakuje. Tento děj vyvolává známé praskání v reproduktoru, jímž je majitel přijimače upozorněn na překročení dovoleného žhavicího napětí a současně žádán, aby pomocí potenciometru je snížil na jmenovitou hodnotu. Popsaný způsob se v praxi osvědčil a skýtá zaručený provoz.

Maximální hodnoty žhavicího napětí.

Řada	Žhavicí napětí U_f (V)
TESLA 33	1,5
34	1,4
D21, D11, D41	1,5
K	2,3

V. Štríž



Jakostní sírová část

Požadavky na přijimače a zesilovače stále stoupají.

Při dobré reprodukční soustavě jsou větší i nároky na potlačení zbytkového bručení, které při správné konstrukci a stínění pochází převážně ze sírové části.

Vyhrazovací filtr s odporem místo tlumivky pro větší odběr výkonnéjšího koncového stupně už nevyhoví a je třeba použít filtrační tlumivky. V amatérské praxi se při návrhu vychází obvykle z tlumivky, která je k dispozici.

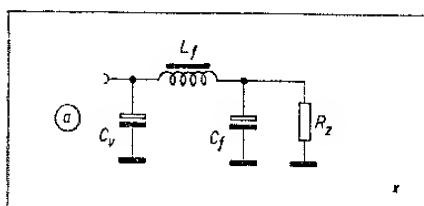
Při volbě kapacity druhého kondensátoru se můžeme řídit podle přibližného vztahu:

$$C_f = \frac{\varphi_{zu}}{10 \cdot L_f} [\mu\text{F}]$$

pro jednocestné usměrnění a

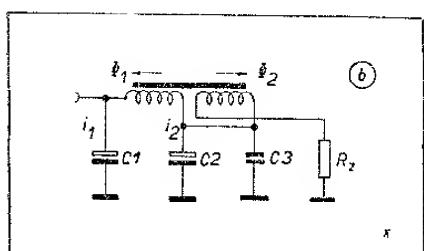
$$C_f = \frac{\varphi_{zu}}{40 \cdot L_f} [\mu\text{F}]$$

pro dvoucestné usměrnění. C_f je kapacita druhého kondensátoru filtru v mikrofaradech, L_f – indukčnost tlumivky v henry a φ_{zu} – dovolený činitel zvlnění, který se udává poměrem střídavého zbytkového napětí ke stejnosměrnému výstupnímu napětí. Tyto vztahy jsou velmi přibližně už proto, že předpokládají, že indukčnost tlumivky nezávisí na protékajícím proudu.



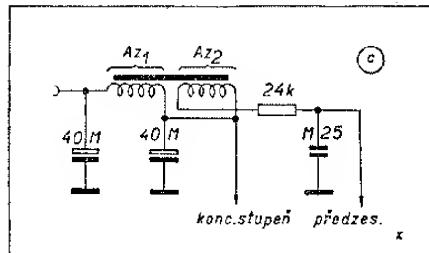
Stejnosměrná složka protékajícího proudu je však při větším odběru značná a sytí jádro tlumivky natolik, že její indukčnost klesá. Závislost indukčnosti na stejnosměrném sycení se snižuje zavedením vzduchové mezery, která ovšem snižuje i počáteční indukčnost. Tlumivka musí být proto větší, aby se dosáhlo též indukčnosti jako bez mezery a stává se objemnou a těžkou součástí, jíž se každý nejraději vyhne.

Mnohem lepších výsledků se dosáhne kompenzací stejnosměrného sycení místo zavádění vzduchové mezery (obr. b).



Jádro tlumivky se složí bez mezery, prokládaně. Cívka však musí mít dve vinutí o shodném počtu závitů, která jsou zapojena v řadě proti sobě. Stejnosměrné magnetické pole vyvolané oběma vinutími je nulové, protože obě vinutí mají týž počet závitů, protékaných touž stejnosměrnou složkou. Se střídavou složkou proudu je to jiné. Ta se uzavírá přes kondensátor C2 a druhým vinutím tlumivky prakticky neprotéká. Tím zůstává filtrační účinek tlumivky zachován. Jedinou nevýhodou tohoto způsobu je dvojnásobná spotřeba drátu a dvojnásobná plocha okénka potřebného pro vinutí. A to je horší.

Na obr. c je jiná varianta popisovaného zapojení tlumivky. Stupeň s největším odběrem a nejmenšími nároky na filtrace, t. j. koncový stupeň, budeme napájet pouze přes jedno vinutí tlumivky a zbyvající stupně přes obě, po případě ještě přes přidavný filtrační odpor. V tomto případě nesmí mít obě vinutí týž počet závitů, protože nejsou protékána týmž proudem. Je zapotřebí, aby obě vinutí měla stejný počet ampérzávitů. Prák-



ticky to znamená, že druhé vinutí bude mít třikrát více závitů než první, kolikrát je proud, který jím protéká, menší než u prvního vinutí.

Považujeme za nutné upozornit, že svitkový kondensátor, který se připojuje paralelně k výstupu síťové části jako pátrací cesta pro výsložku proudu, nemá mít při zapojeních typu b a c větší kapacitu, než je nezbytně nutné, t. j. asi $0,25 \mu\text{F}$. Větší hodnota zhorší filtrační účinek tlumivky. Sřídatavá složka proudu pak prochází částečně i druhým vinutím.

Závěrem uvádíme ještě vztah pro výpočet indukčnosti filtrační tlumivky:

$$L_f = \frac{0,4 \cdot \pi \cdot N^2 \cdot S \cdot 10^{-8}}{\frac{l_z}{\mu} + l_v},$$

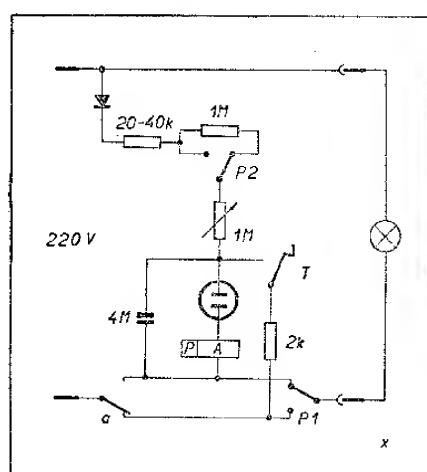
kde N – počet závitů, S – průřez jádra v cm^2 , l_z – střední délka silokřivky v železe, l_v – střední délka silokřivky ve vzduchové mezere a μ – permeabilita železného jádra. Pro jádra bez vzduchové mezery je $l_v = 0$.

Radio SSSR 11/1955.

zůstane nabity na zápornou hodnotu hořicího napětí doutnavky. Mezičím začne do kondensátoru téci proud, usměrněný usměrňovačem asi pro 10 mA, přes odpor 20 ÷ 40 k Ω , po případě i přes 1 M Ω a přes reostat 1 M Ω . Napětí na kondensátoru se stává kladnější, až po určité době dosáhne kladné hodnoty zápalného napětí doutnavky. Doutnavka blikne, polarisované relé A přechodi svůj doteč do původní polohy, žárovka zhasne a obnoví se původní stav. Přepínače P1 se používá k zapnutí žárovky při prohlížení negativů, přepínačem P2 se hrubě přepíná doba, která se jemně nařizuje reostatem 1 M. Relé má mít malý odpor.

Radio und Fernsehen 21/1955.

P.



*

V Moskevské oblasti (kromě města Moskvy) dosáhl počet přihlášených televizních přijímačů 130 000.

Radio SSSR 12/1955.

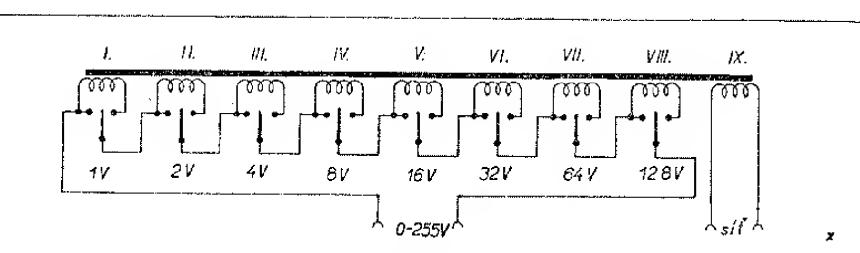
P.

Transformátor se širokým regulačním rozsahem

Pro některé práce je zapotřebí proměnného střídavého napětí. Obyčejně se používají regulační transformátory, které jsou pro domácí výrobu obtížné. Na obr. je optimální rozdělení sekundárních vinutí transformátoru, jež při minimálním počtu jednotlivých vinutí a přepínačů umožňuje nařídit libovolné napětí do 255 V s přesností jednoho voltu. Přepínače jsou dvoupolohové. Je záhadno navinout vinutí o menším napětí silnějším drátem tak, aby maximální odebraný výkon při různých polohách přepínačů byl omezen jen průřezem jádra. Máme-li k dispozici drát jen jednoho průměru, vyměníme první čtyři sekce dvěma vodiči paralelně.

Radio SSSR 11/1955.

P.



KVIZ

Rubriku vede ing. J. Pavel

Odpovědi na KVIZ z č. 1:

Zapojení detekčního stupně

Použijeme-li regulátoru hlasitosti jako zatížovacího odporu diodového detektoru, jak to bývalo obvyklé v levných přijimačích, bude se při řízení hlasitosti na vstupu nf zesilovače měnit nejen nf napětí, ale i stejnosměrné napětí, které se snímá s tohoto odporu současně s napětím o nízkém kmitočtu. Této stejnosměrné složky se jak známo využívá k automatickému vyrovnávání citlivosti (AVC) a k ovládání optického indikátoru naladění (magického oka). Stejnosměrné napětí nemůže ovšem proniknout oddělovacím kondensátorem na řídící mřížku elektronky. Avšak během řízení hlasitosti se bude vazební kondensátor změnami tohoto napětí nabíjet (nebo vybíjet), mřížkovým odporem následující elektronky proteče nabíjecí (nebo vybíjecí) proud a na mřížce elektronky se objeví určité napětí, které změní její pracovní podmínky. V případě, že odpováděcí vrstva potenciometru není absolutně stejnorođá nebo dotykového potenciometru s odporem drahou nemění během regulace ideální (a to nebyvá nikdy), mění se přidavné napětí na mřížce velmi nerovnoměrně a řízení hlasitosti je provázeno nepříjemným chraštem. Použijeme-li k řízení hlasitosti odporu v obvodu řídící mřížky první elektronky nf zesilovače (viz obr. 1), zmíněný jev nenastane. To jsou důvody, které vedou k použití tohoto zdánlivě zbytečné komplikovaného a nákladnějšího zapojení.

Blokovací kondensátor

Ptali jsme se, proč se obvykle připojuje paralelně k druhému elektrolytu v síťové části přijimače svitkový kondensátor kolem $0,1 \mu F$. Abychom mohli na tuto otázku odpovědět, musíme uvážit všechny vlastnosti tohoto kondensátoru. Jeho náhradní zapojení je na obr. 2a. Elektrolytický kondensátor má kromě své základní vlastnosti – kapacity – i složky nežádáné: seriový (nabíjecí) odporník, vlastní indukčnost (je stočen z hliníkové folie) a určitý svod, protože odporník je spojen s polepem má své meze. Znamená to, že přes svou velkou kapacitu rádu desítek mikrofaradů není filtrační kondensátor úplným zkratem pro střídavé proudy, zvláště pro proudy vysokofrekvenční.

Jak se to projevuje v praxi? Odběr všech elektroniek v přijimači kolísá v rytme změn napětí na jejich mřížkách. Střídavé složky proudů jednotlivých elektroniek se uzavírají přes poslední elektrolyt filtra (kromě koncové, která bývá někdy připojena před filtračním odporem) a na impedanci (odporu) tohoto kondensátoru vytvářejí úbytky napětí, které se pak skládají s anodovým napětím jednotlivých stupňů. Nastává tedy zpětná vazba, která je pro některé stupně kladná a způsobí nežádáné oscilace. Seriový odporník elektrolytu stářím roste (houštěním elektrolytu) a tak se stává, že přístroj, který po sestavení vzorné fungoval, začne po letech tvrdosíjně oscilosovat. Stejná příčina zavírá zprá-

nápadný jako zaprášený negativ, který po vykopirování dá obraz posety světlými tečkami.

Jinou stránkou je zařazení synchronizačních impulsů do úplného televizního signálu. Polarita synchronizačních signálů se obvykle volí taková, aby způsobily úplné potlačení stopy paprsku obrazovky. Znamená to, že odpovídají ještě „černějšímu“ odstínu než je černá. Rátkáme, že přesahují úroveň černé. Při signálu s negativní modulací obrazu tvoří synchronizační impulsy nejsilnější část signálu. Jsou-li přijímané synchronizační impulsy příliš slabé, máme záruku, že obrazový obsah signálu je ještě slabší a obraz by stejně za moc nestál (záleží ovšem i na zapojení přijimače). Při pozitivní modulaci televizního obrazového signálu je tomu naopak. Při synchronizačních impulsech signál klesá na minimum, t. j. úplně mizí. Výhodou je, že synchronizace nemůže být narušena impulsními poruchami. Positivní modulace obrazového signálu se udržela z historickohospodářských důvodů ještě v těch státech, kde používají pro zvukový doprovod amplitudové modulace.

Co jste už postavili?

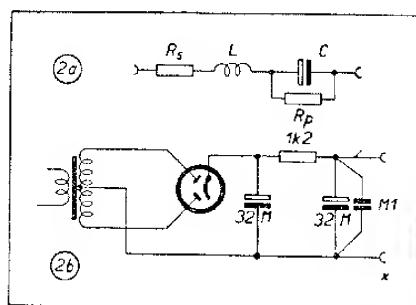
Pravděpodobně naše zvědavost některé z vás zarazila, takže jsme dostali méně dopisů než jsme očekávali na základě zkušenosti podle průměrné obtížnosti jednotlivých otázek. Z téhož důvodu nemůžeme tentokrát odmítnit tři nejlepší odpovědi.

Otzádky dnešního KVIZU:

1. Tak se vám stane, že narazíte občas na zdánlivě nevysvětlitelný jev, který při bližším zkoumání vysvětlíte docela přirozeně? Tu máte jeden případ. Na pracovním stole byla svorkovnice s vývody dvou dvanáctivoltových akumulátorových baterií (viz obr. 3). Baterie byly uloženy v akumulátorovně v jiné části budovy. Jeden z pracovníků napájal z jedné baterie přístroj s odporem 24 ohmů. Voltmetr, jímž kontroloval napětí, ukazoval asi 12 V. Druhý potřeboval pro měření také dvanáct voltů a aby nerušil při práci svého kolegu, připojil svou záťez 3 ohmy na druhou baterii. Jakmile to udělal, stoupil údaj voltmetu prvního z pracovníků z 12 V na 14 V. Jak je to možné?

2. Všechny elektronky a bateriové zvlášť jsou choulostivé na odchylky žhavení napětí od jmenovitých hodnot. Co myslíte že je pro elektronku o žhaveném napětí 1,4 V zhoubnější, přežhavení na 2,0 V nebo podžhavení na 0,8 V?

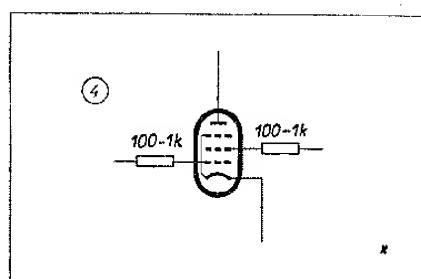
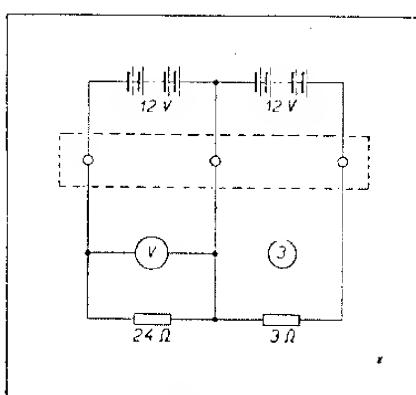
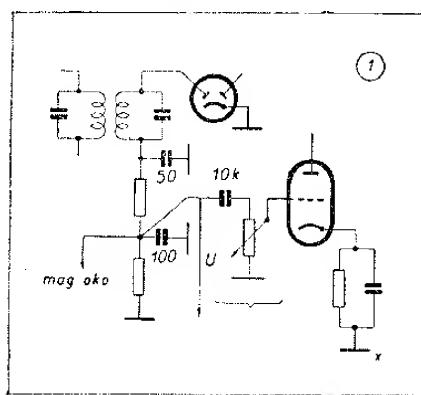
3. Ve schematech přístrojů osazených strmějšími elektronkami najdeme někdy v přívodech k mřížkám téhoto elektronek odpory $100 \div 1000$ ohmů s poznámkou „připájet těsně k objímce“. Proč tam jsou, když jsou tak malé, že nemohou



vidla pískání mf zesilovačů (kromě případu způsobených odpojeným stíněním mf elektronky nebo rozlácením). Proto se vyplácí zapojovat už předem paralelně k poslednímu elektrolytu kondensátor asi $0,1 \mu F$, který vytvoří cestu pro výsledky proudu (obr. 2b). Zkusme připojení tohoto kondensátoru je osvědčeným „diagnostickým“ prostředkem při hledání příčin parasitních oscilací v přijimačích.

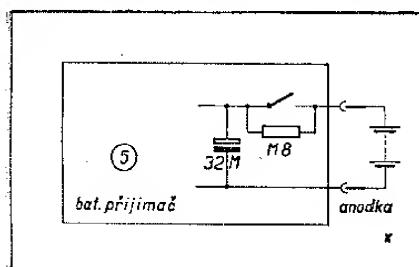
Negativní modulace obrazového signálu

Negativní modulaci rozumíme takový způsob modulace, při kterém přírůstek modulujícího veličiny (jasu) odpovídá úbytek modulované vlny (signálu). Naopak, čím temnější je přenášená scéna, tím silnější signál dochází do přijimače. K tomuto způsobu modulace při přenosu televizního obrazu se přešlo ve většině států proto, že potlačuje vliv amplitudově modulovaných poruch na jakost obrazu. Je-li porucha slabší než přenášený signál, je situace jasná – porucha se neuplatní. Je-li silnější, projeví se při negativní modulaci černou stopou různé délky, zatím co při pozitivní modulaci by způsobila mnohem rušivější bílou stopu. Je to podobné fotografickému snímku, kde zaprášený pozitiv není tak



změnit stejnosměrné poměry v obvodech, které obsahují odpory mnohem větší?

4. V bateriových přijímačích zhusta objevíte elektrolytický kondenzátor parallelně připojený k anodové baterii a vypinač anodového napětí přemostěný vel-



kým odporem. To jsou hned dvě otázky. Proč je tam kondenzátor, když anodová baterie dodává napětí dokonale vyhlazené? A co ten odpor? Když vypnuto, tak vypnuto, ne?

Odpovědi na otázky žašlete do 15. t. m. s označením KV1Z na adresu redakce: Amatérské radio, Národní třída 25, Praha I. Napište i stáří a zaměstnání. Nejlepší odpovědi budou odměněny knihou.

Doplňení značek radioamatérských stanic

K seznamu značek radioamatérských stanic, seřazených podle jednotlivých krajů ČSR, uveřejněnému v 10. čísle IV. ročníku Amatérského radia, otištujeme dnes doplňky a změny podle stavu k 31. prosinci 1955.

V seznamu si škrtněte:

AHV z kraje Praha-venkov
AHZ z kraje Liberec
IV z kraje Praha-venkov
NK z kraje Praha-město
OY z kraje Praha-město
RR z kraje Praha-město
TR z kraje Praha-venkov
WA z kraje Praha (bude vysílat pod značkou OK4WA ze zámořské lodi Julius Fučík)
KGK z kraje Gottwaldov

V seznamu přemístěte:

AJ z kraje Olomouc do kraje Gottwaldov
BR z kraje Bratislava do kraje Brno
NA z kraje Praha-město do kraje České Budějovice
AOL z kraje Ústí nad Labem do kraje Gottwaldov
QS z kraje Karlovy Vary do kraje Plzeň
VU z kraje Bratislava do kraje České Budějovice
KCI z kraje Hradec Králové do kraje Pardubice
KLT z kraje Praha-město do kraje Praha-venkov

Seznam si doplňte těmito značkami:

Praha-město: EN, FU, UV, ASM, KEV
Praha-venkov: AIV, YI, KEO
Budějovice: ABH, EL
Plzeň: AD, ZK
Karlovy Vary: EO, LU
Liberec: BM, ZF
Hradec Králové: AHN, BAW, KT
Jihlava: EP, SG
Brno: AW, BFU, WL, KDZ, KEA, KED, KEH, KEJ, KEN
Olomouc: ZO, KCQ
Gottwaldov: AFH, HW, UD, KJ, KGP
Ostrava: OL
Bratislava: EM, MR, KDY
Nitře: KEF, KEG, KES
B. Bystrica: KEU
Košice: HQ, KEQ, KER
Prešov: KDX

TRANSATLANTICKÉ POKUSY NA 160 m
jsou prováděny od prosince do konce března každou neděli. Cas není přesně určen, avšak s maximem činnosti se dá počítat mezi 0600–0900 SEC. Severoamerické stanice poslouchají evropské stanice na kmitočtech 1830 až 1870 kHz. Nevolajte W-Ve stanice na kmitočtech, na nichž budou vyslat! Nebudou na těchto svých vlnách poslouchat. Americké stanice vysílají hlavně na kmitočtech mezi 1800 až 1825 kHz, 1875–1900 kHz, 1900–1925 kHz a 1975 až 2000 kHz.

V K V

NA VKV SE ZAHRANIČNÍMI STANICAMI

Navázat spojení se zahraničními stanicemi na VKV je z různých důvodů mnohem obtížnější než na běžných KV pásmech. Naši amatéři pracovali dosud jen se stanicemi ze sousedních států, i když máme pro spojení s dalšími, ne přímo sousedními státy, celkem dobrou strategickou polohu; ovšem za optimálních podmínek. S těmi už je to u nás horší, neboť jsou méně četnější než ve státech přímořských. S tím je však nutno na VKV počítat a úspěchu dosáhnou hlavně ti, kteří se kromě dokonalé techniky vybaví i dobrými vědomostmi o šíření VKV, resp. se dobře seznámí s meteorologií. Platí to zejména pro budoucí spojení na 144 MHz s těmi zeměmi, se kterými dosud spojení navázáno nebylo. Totéž lze říci i o pásmu 420 MHz, kde je možno uskutečnit ještě řadu prvních spojení se zeměmi sousedními a kde v tomto případě, zvláště při práci z nějakého vyššího QTH, nejsou optimální podmínky naprostě nutné. Je ovšem nutno pracovat na kmototech v pásmu 432 až 438 MHz, což je 3. harmonická pásmo 144 až 146 MHz, neboť jedině tento úsek je v zahraničí používán. Pro úspěšnou práci na tomto pásmu je totiž také nezbytně nutné užívat superhetu a krystalem řízených vysilačů. Prakticky se to řeší tak, že se na výstup kryštalem řízeného vysilače v pásmu 144 až 146 MHz připojí dvojčinný ztrojovač, na jehož výstupu dostáváme stabilní signál v pásmu 432 až 438 MHz, který je možno případně ještě zesílit v dalším koncovém stupni.

V následující tabulce jsou uvedena první spojení se zahraničními stanicemi na 144 MHz:

OK/OE	OK3IA—OE1HZ	7. 7. 1951
OK/DL	OKIKUR—DL6MHP	8. 7. 1951
OK/HG	OK3KBT—HG5KBA	3. 9. 1955
OK/HB	OK1VR—HB1IV	4. 9. 1955
OK/SP	Prvě spojení s SP bylo patrně uskutečněno o PD 1954, zatím se však nepodařilo zjistit, kdo byl první.	

Na 420 MHz máme zatím řadu spojení jen s SP. Prvě bylo uskutečněno patrně při VKV závodě v září 1954. Přesné údaje bude nutno vyhledat v dnešních z obou soutěží. Také na 86 MHz pásmu bylo pracováno s SP o PD 1954, kdy bylo povoleno polským amatérům pracovat na tomto pásmu. V dnešní době je toto pásmo dáné k disposici amatérům jen u nás. Jak je vidět, mají naši amatéři dosti příležitostí navázat v nadcházející sezóně spojení s dalšími zeměmi na 144 i 420 MHz, a jistě není třeba zdůrazňovat, že každé takové spojení je tou nejlepší propagací československého radioamatérského sportu.

QRB max., na 144, 420 a 1215 MHz

Uveřejňujeme pořadí několika nejlepších stanic podle maximálního dosaženého QRB na třech mezinárodních

VKV pásmech, tak jak jej známe k 31. 12. 1955.

144 MHz:	OK1VR	630 km
	OK1AA	430 km
	OK1SO	335 km
	OK3KLM	335 km
	OK1KRC	286 km
	OK3DG	286 km

420 MHz:	OK1KRC	275 km
	OK2ZO	271 km
	OK1KTW	268 km
	OK1OJ	266 km
	OK3DG	260 km

1215 MHz:	OK1KAX	200 km
	OK1KRC	200 km
	OK1KKA	66 km
	OK1KW	66 km
	OK1KPH	54 km

Věříme, že pravidelné uveřejňování tohoto pořadí přiměje amatéry pracující na VKV k intenzivnější činnosti během celého roku.

144 MHz na PD 1956

Vzhledem k tomu, že se letošního PD patrně zúčastní větší počet zahraničních stanic na 144 MHz, doporučujeme všem našim stanicím, aby připravě zařízení na toto pásmo věnovali tu největší péči. Pokud ještě bude užito superreakčních přijímačů, tedy jedině s dobrým výpredzesilovacím stupněm. Avšak zvláště vysilače musí být dokonalé. Jistě se již nevyvskytné žádná stanice, která by užívala modulovaného sólooskulátoru. Musíme si uvědomit, že během PD bude na tomto poměrně úzkém pásmu v činnosti téměř 200 stanic, z nichž většina bude soustředěna na poměrně malém prostoru. Za těchto podmínek může nedokonalý nebo špatně seřízený vysilač znemožnit práci mnoha dalších. Naše stanice by také měly využít možnosti CW provozu, kterého nebylo při PD dosud používáno. Zvláště při dálkových spojeních je CW nejvhodnějším druhem provozu. Je tedy jisté, že na 144 MHz pásmu budou při letošním PD kladený největší nároků jak po stránce provozní, tak po stránce technické a je naprostě nutné, aby se výstavbě zařízení na toto pásmo věnovala největší pozornost, třeba i za cenu neúčasti na některém z ostatních pásů.

Na konec bychom chtěli ještě připomenout, že jsme v našich Polních dnech dosahli po stránce účasti a po stránce provozní úrovně, která nemá obdobu v závodech tohoto druhu pořádaných v jiných zemích. Po stránce technické však této úrovni nedosahujeme a je na nás, abychom se i v tomto směru zdokonalili.

A ještě Evropský den na 144 MHz

V minulém čísle AR bylo uveřejněno pořadí čs. stanic v tomto závodě. V celkovém pořadí, které bylo uveřejněno v č. 12 časopisu OEM, se umístily naše stanice z celkového počtu 131 klasifikovaných stanic takto: 42. OK1VR,

92. OK1KKD, 109. OK2KOV, 112. OK1KKH, 119. OK2KZO, 120. OK1-KDO, 121. OK1KRE, 122. OK2KBR, 123. OK2BX, 124. OK1KDK, 125. OKIVN a 129. OK3GBT. Pořadí prvních pěti je toto: 1. DL3QAP, 2. DL9QNP, 3. HBIRD, 4. HB1IV, 5. DJ2KSP. Jak již bylo uvedeno, bylo klasifikováno celkem 131 stanic, které zaslaly deníky. Soutěže se však zúčastnilo 497 stanic (DL-139, G-121, F-69, I-41, HB-32, PA-24, OE-15, OK-13, ON-10, OZ-8, SM-6, YU a LX-5, EI, GC, 9S4 po 2, HG, HE a SP po 1) Z Anglie, kde bylo v činnosti celkem 122 stanic, došlo pouze 7 deníků a o nic lepší to nebylo v ostatních zemích. Je skoro neuvěřitelné, že by deníky nezaslalo takové množství stanic. Věříme, že v tomto roce se tohoto závodu zúčastní větší množství čs. stanic a s větším úspěchem, a že deníky odesluší všechni. O datu a podmínkách tohoto největšího evropského závodu na 144 MHz budeme zájemce včas informovat.

144 a 420 MHz amatérům SSSR

Z č. 12/55 sovětského časopisu RÁDIO se dovídáme, že v SSSR bylo amatérům povoleno pracovat v pásmu 144 až 146 MHz a v pásmu 420 až 425 MHz. Zrušena byla pásema 190 až 195 MHz a 576 až 595 MHz. Maximální povolený výkon je 5 W. Jsme zvědaví, komu se jako prvému podaří navázat spojení se sovětskými amatéry na některém z obou pásem. OK1VR

NAŠE ČINNOST

„OK KROUŽEK 1955“
a „P-OK KROUŽEK 1955“

S ukončením roku ukončily i naše soutěže. Jejich regulérnost je nyní podmíněna ien věrným odesláním staničních lístků vlastních i potvrzených lístků odpovědných pro koncesionáře a posluchačské stanice. Hlášení, která nám došla do 15. ledna t. r., nejsou konečnými výsledky a naznačují jen pravdepodobné pořadí. Teprve 15. března, do kdy je nutno zaslát závěrečné hlášení, učiníme si přesný obraz o výsledku celoročního zápolení v obou soutěžích. Pořevidž býchom rádi letos výsledky vyhlásili opravdu brzo, je tento termín konečný a stanice, které chtěly být klasifikovány, jsou povinny závěrečná hlášení do tohoto termínu poslat. Stаницe, které se během roku soutěž zúčastnily, ale závěrečné hlášení nepošlo, nebudou hodnoceny. To se týká obou soutěží.

V „OKK 1955“ vede podle součtu bodů ze všech pásem OK1KTW, která má 16 146 bodů a jistě si výsledek ještě zlepší. Na druhém místě je OK2ZO se 14 511 body, třetí OK1KNT s 13 535 body. Následují OK1KKD - 13 176 bodů, OK1FA - 12 987, OK2SN - 11 478, OK2KOS - 10 310 OK3KEE - 9 900, OK1KKR - 9 883, OK3KTY - 9 351 bodů, dále OK2VV, OK1KLV, OK3QO, OK2KBE, OKIVU a další.

Na 1,75 MHz je prozatím pořadí toto: 1. OK1KKD - 8 370 bodů, 2. OK1KTW - 7 722, 3. OK2SN - 6 696. Následují OK2ZO - 6 681 bodů OK1FA - 6 579, OK1KNT - 6 273, OK3KTY - 5 940, OK3KEE - 5 865, OK2VV - 5 778, OK1GZ - 5 480, dále OK2KBE, OK1AZ, OK1ZW, OK1NS, OK2KOS atd.

Na pásmu 3,5 MHz vede s násokem 800 bodů OK1FA s 5 976 body před OK2ZO, který má 5 184 body. Na třetím místě je zatím OK1KTW s 4968 body. Následují OK1KKR - 4914 bodů, OK2SN - 4734 bodů, OK1KTC - 4446, OK2KOS - 4410, OK3QO - 4194, OK2KBR - 4158, OK1VU - 4140, OK2KAU - 4068. Dále OK1KLV, OK2VKY, OK1KHK, OK1KUR, OK3KEE, 3618 bodů mají OK2KGV, OK1KNT, OK2KZT a OK1PC. Pak je v pořadí OK1KOB, OK1KJN atd.

V pásmu 7 MHz bude pravdepodobným vítězem OK3DG s 1 020 body při 60 potvrzených spojených ze 17 krajů (podle posledních zpráv má na tomto pásmu potvrzeno všechny 19 krajů). Na druhém místě je prozatím OK1KKR se 650 body, na třetím OK1FA se 432 body. Následuje OK3RD - 405 bodů, OK1KKD - 384 bodů, OK3KEE 363, OK1KTW 348, OK1KVV 290, OK1KLV 286, OK1KNT 275 a OK2KOS 230 bodů. Dále OK1-

VU, OK1KUL, OK2KBR, OK3KTY, OK1KOB OK1KPI, OK1UQ atd.

Pásmu 85,5 MHz je zastoupeno jen třemi stanicemi, které dosahly limitu: 1. OK3DG 189 bodů, 2. OK2ZO 99 bodů a 3. OK1KNT 57 bodů.

Na 144 MHz je účast větší. Vede s velkým násokem OK3DG s 104 body, druhý OK1KKD se 750 a třetí OK1KNT s 360 body. Další pořadí: OK1KCB 300 bodů, OK1KAO 249, OK1KTW 180, OK2KOS 168, OK2ZO 156, OK3KME 144 a OK2KVS 99 bodů. Limit splnily i stanice OK1KHK, OK2KJ, OK1KKJ a OK1UQ.

220 MHz má rovněž jen tři soutěžci: 1. OK3DG 272 bodů, OK1KNT 144 bodů a OK2KOS 24 bodů.

Z VKV pásem se největšimu zájmu tešílo 420 MHz, které má zatím toto pořadí: 1. OK1KTW - 21 QSL z 8 krajů, 2928 bodů, 2. OK1KNT - 26 QSL z 6 krajů, 2808 bodů, 3. OK2ZO - 18 QSL z 8 krajů, 2400 bodů. Následuje OK3DG s 1824 body, OK1KAO 1080 bodů, OK1KDD 756 bodů, OK1KCB 750 bodů, OK3KME 720 bodů, OK1SO 468 bodů, OK2KOS 378 bodů. Pořadí uvádají OK2KJ, OK2KVS, OK1KCI, OK2KFU a OK1VU.

V „P-OKK 1955“ se pořadí prvních tří stanic nezměnilo: 1. OK1-001307, Walter Schön má 590 QSL, 2. OK1-0717131, Jiří Štěpán má 580 a 3. OK2-135214, Vladimír Prchal má 524 QSL. Následují: OK1-0125093, Emil Mareček 520 potvrzení; OK1-0717140, Josef Seidl má 509 QSL; OK1-0817139, Václav Vermočil má 488 QSL; OK2-104478, František Frybert 456 QLS; OK1-073265, Jaroslav Loker 455 QSL; OK2-105626, Rudolf Zablatzky 444 QSL a OK1-035644, Jiří Valný má 392 QSL. Další pořadí: OK2-101797, OK1-032084, OK3-196516, OK1-035646, OK3-147334, OK1-147347, OK1-032084, OK1-011350, OK2-104052, kteří mají více než 300 QSL, pak OK2-093938, OK3-146093 atd.

Konečné výsledky „OKK 1955“ a „P-OKK 1955“ budou uveřejněny po kontrole celé soutěže v některém z tříkroiky čísle AR.

„ZMT“ (diplom za spojení se zeměmi mírového tábora)

V době od 15. prosince 1955 do 15. ledna předložily žádateli stanice žádost o diplom ZMT. Jsou to opět další sovětské stanice UA6KTB, která dostala diplom č. 40, UA6KAA č. 41, UB5KBB č. 42. Z Československa pak jediná stanice OK2FI č. 43, což je první diplom ZMT vydaný v tomto roce.

Mezi uchazeče o diplom ZMT došlo k této zvýšení stavu: OK2VV a OK3KBE mají již 34 QSL, SP5FM 33 QSL, OK1KPI 31 QSL, OK2SN 29 QSL. OK2KBE získal 25 OK2KOS 17 QSL. Vedení s 37 QSL se ujala mezi uchazeče slovenská stanice OK3KBM. ICX

„P-ZMT“ (diplom za poslech zemí mírového tábora)

V období od 15. 12. 1955 do 15. 1. 1956 bylo vydáno dalších 6 diplomů, všechny sovětským posluchačským stanicím: č. 74 získala stanice UA3-15011, č. 75 UG6-6809, č. 76 UA6-24659, č. 77 UB5-5447, č. 78 UA3-3004 a č. 79 UB5-5023.

Mezi uchazeče postoupili: OK1-01703 a OK2-135214, kteří mají již po 24 QSL a OK1-0717140 s 23 QSL. Dále se přiblížili k cíli OK1-0817139 a OK3-146281 s 22 QSL, OK1-0125093 s 21 QSL.

„S 6“ (diplom za spojení se šesti světadíly)

Poslední diplomy v r. 1955 byly vydány 29. 12. m. r. OK1HX, který dostal diplom za telegrafii č. 102 a dne 31. 12. m. r. stanici OK1CFI diplom za telefonická spojení č. 7 současně se známkou za 21 MHz. Třetí den byla vydána známka za 21 MHz k diplomu č. 6 (cw) stanici OK1CX, která v ledně zásilek od Ústředního radioklubu obdržela všechny potřebné listky nařídou. Dále obdržel SP5FM známku pro 7 MHz k diplomu č. 85 (cw).

„RP OK DX KROUŽEK“

Zdá se, že nová soutěž vlivu nový život do řad našich posluchačů. Stačilo první hlášení v OK1CRA a už tu byl první uchazeč. Ač podmínky si neuvědomil a ráději poslal víc, než mluví. Ovšem zapomněl na všeobecnou pravidla a to důležité chybělo. Ráděně napsaná žádost s úplným seznamem zaslanych listků, seřazených tak, aby kontrola listků byla co nejjednodušší a aby v Ústředním radioklubu zůstal po navrácení listků žadatel - rádny doklad o vydání diplomu. Vybaťte proto své žádosti tak, abyste si uchovali pořadí, poněvadž bez seznamu budeme žádatosti vracet k doplnění. Stanovení deníky zasílejte jen na vyzvání.

O diplom III. řf. se ucházejí tyto posluchačské stanice: OK2-124832, OK1-7017131, OK2-135214, OK1-031957, OK2-093947, OK1-00407, OK3-146281, OK3-147-347, OK1-00642, OK1-0011873, OK1-0817139 (zádá též diplom II. řf.), OK3-147333, OK1-011350, OK2-135450, OK1-062322, OK3-146084. Po provedené kontrole budou listky žadatelům vráceny a zaslány diplomu, jakmile je dodá tiskárna.

Zprávy z amatérských pásem

Antarktida - Z denního tisku je informováno o událostech v Antarktidě, kam se sjíždějí vědecké expedice pro pozorování v mezinárodním geofysika-

kátním roce 1957/58. Zmínilí jsme se již minule, že sovětská amatérská stanice posádké lodě „Ob“ a „Lena“ bude mít značku USIKAE. Rovněž v americké expedici bude několik amatérů a je jim vyhrazena značka KC4US. S počátkem vysílání možno počítat již v březnu t. r. Bude vysílat KC4USA v Malé Americe, Kainan Bay a KC4UV z Mc Murdo Sound. V roce 1957 pribude další stanice KC4USB, Byrdova základna na zemi Marie Byrdové a KC4USN, umístěna na jižním pólu. Sovětská a americká expedice budou zde spolupracovat za účasti výpravy z dalších států.

OK3-145745 - s. Ladislav Mikůš upozornil nás na některé dx-stanice, které se též všeobecně pozorností. Ve svém deku začínáme al: UPOL 5 (op. Liubarec) ve 14.50 SSČ, rst 459, UH8KAA v 11.00, rst 569, UM8KAA ve 14.10 rst 559, U1SKA B ve 12.40, rst 569, UA2ZOF ve 12.55, rst 459, 457KH v 15.55, 569, XE1AX v 15.00 rst 559, DU1FC ve 12.55 459, VS1GY v 15.55 569 a YA1AM ve 14.30, 569 na 14 MHz.

PACC - je diplom holandských amatérů za 100 spojení s PA na všech pásmenech.

H22 - populární závod švýcarských amatérů se koná 12. a 13. května 1956. Ani letos nezdůstojíme pozadu za svým úspěchem z r. 1955, kdy jsme v soutěži zvítězili s velkou převahou.

DX rekordy čs. amatérů - první přihláška došla od OKIFF, který navázal do konce r. 1955 spojení se 211 zeměmi, z nichž 198 je potvrzeno. Bude-li o tento žebříček zájem, rozšíříme jej a přizpůsobíme podle potřeby počet stanic v tabulce a upravíme hranici z dosavadních 150 stanic na nižší. Záleží na vás a vašich zprávách a připomínkách. Na tiskopisech pro „OKK 1956“ je již pociťáno s mitem pro tuto rubriku.

DM, DL a DJ - platí pro všechny soutěže za jednu zemi (vyseštění k četným dotazům).

Dx-podmínky na 3,5 MHz - OK1-01708, s. Schliksebier z Poděbrad nám říše: „Na 3,5 MHz jsem pracoval jako op. OK1KKJ kolem 5. hodiny ráno s W1, 2, 4 a VP7NG. Některé ráno jsou podmínky na tomto pásmu přímo ideální a W1 jsou zde slyšet 56/89. Večer kolem 21.00 hod jsem pracoval s dvěma stn CT rst 559 (kolem 3550 kHz). Později večer pak nastoupil podmínky pro UA9 (rst 559). UA3 lze snadno udelat. Pracoval jsem v jednom věceru s třemi UA3 a dvěma UA9. Tedy conds fb.“

Unisí stas - ZA1AA, KAA, KAB, 2MU, 4AC, PX1OR, PX1AB, PX1DL, VU2AM, CF, VK9AT, HV1A, HV1Z, 2JG, VR6AC, ZA, TI8EP, ZD8AC, ZC2AD.

6S za 27 minut - sondy na 21 MHz odposlouchaly mezi 10.17 až 10.44 SEČ OK3-147268, s. Eugen Špaček z Bratislav. 6. ledna t. r. slyšel v této době K2JB, ZB1EB, DU7SV, VQ4RF, VS6EO a PY4APF. OK1CX

Zkušební vysílání ostravské televize.

Pokusné vysílání Televizního střediska Ostrava, zahájené 15. listopadu minulého roku, t. j. necelý měsíc po dokončení hrubých stavebních prací, bylo nepochyběně významným okamžíkem ve výstavbě ostravské televize, o kterou se ostravská veřejnost už po dlouhá léta živě zajímala.

Přes všechny potíže, které s výstavbou tohoto televizního střediska souvisely a které stavbu od jejího počátku neustále provázely, podařilo se společným úsilím vše zúčastněných podniků přivést technologické práce do takového stavu, že bylo možno přikročit ke zkušebnímu vysílání již koncem minulého roku. Obětavá a nezískatelná práce techniků pracujících v posledních fázích výstavby až 20 hodin denně, se stala středem zájmu ostravské veřejnosti, která při četných telefonických dotazech nejednou vyslovila svůj upřímný dík a uznaní, což bylo hřejivým povzbuzením pro zdárné dokončení díla. Zkušební vysílání ostravské televize bylo zahájeno dne 31. prosince 1955 a pokračuje pravidelnými pořady vždy ve středu a neděli večer. Ve středu od 19.00 hod. a v neděli již od 18.30 hod.

Kromě toho je vysílán zkušební obrazec pro televizní technickou službu a všechny majitele televizních přijímačů na Ostravsku v pondělí, úterý, ve středu a v neděli během dne.

Ostravská televize vysílá na stejných kmototech jako pražská, t. j. obraz na 49,75 MHz, zvuk na 56,25 MHz. Během I. čtvrtletí bude používáno provizorních anten, směrovaných na jih, takže podmínky příjmu vzniknou převážně na střední Moravě. S ohledem na provizorní anteny zůstává výkon zatím zhruba stejný jako pražského televizního vysílače rovněž zkušební obrazec je stejný a všechny ostatní podmínky čs. televizní normy jsou zachovávány.

Vj

ČASOPISY

Der Funkamateuer (NDR) č. 16/55

Rozhlasové přijímače výroby NDR – Sovětská amatérská nahrávací zařízení – Základy spojovací techniky – Výpočet transformátorů – Za lepší výsledky soutěž – Násobitelný kmitočtu v amatérském vysílači – Zlepšený KV audion – Kladení telefonních linek v zimě – Vícenásobné využití spojovacích linek – Výcvikové středisko spojařů v Berlíně.

Radio und Fernsehen (NDR) č. 23/55

O kulturní úloze televize – 25 let elektronické televize (nositel Stalinovy ceny Manfred von Ardenne) – Milion nových televizorů v SSSR v roce 1956 – Novodobé antenni kabely pro VKV vysílače – Dimenzování elektronických stabilisátorů ss napětí – Léčení elektřinou – Zajímavá zapojení v nových televisech – Amatérský univerzální měřicí přístroj – Základy zapojení multivibrátorů – Graetzův kombinovaný přijímač s elektronikami a transistory – Zvýšení kontrastu obrazu pomocí selektivních filtrů – Generátor velmi vysokých kmitočtů, pracující na zálež novém principu – Základy radiotechniky – Kronika sdělovací techniky.

Radio und Fernsehen (NDR) č. 24/55

Začátní druhá pětiletka – Výroba magnetofonových pásek – Zdroj standardních kmitočtů 440 Hz a 1000 Hz Ustavu pro myry a váhy – Konference o výzkumu ionosféry v Tübingen – Měření citlivosti přijímačů na KVX – Výpočet doby kmitu multivibrátoru – Dva nové rezonanční vlnoměry – Bleskové zařízení pro fotografování s normálními žárovkami – Připojení několika mikrofonů k zesilovači – Kmitočtí britských televizních vysílačů – Jednoduchý výpočet síťového transformátoru – Výpočet dělících proudu – Měření rušivého výzražování VKV přijímačů – Data a charakteristiky transistoru výroby Telefunken – Filtrace poruch ve VKV přijímačích – Miniaturizace kondensátorů – Kurs televizní techniky – Kronika sdělovací techniky.

Radio und Fernsehen (NDR) č. 1/56.

Uniformisace nebo standarisace – Normování fotoelektronických součástí – Základy řízení pohonom pomocí elektronických zařízení – Thyatronové zesilovače – Mezinárodní značení vlnových délek – Thyatrony pro elektronická řízení – Šum v magnetofonech – Normalizace schematických znaků na londýnském zasedání IEC – Rozšíření přímoukazujícího ohmmetu – Výpočet výstupního transformátoru – Novinky v televizi z celého světa – Měření citlivosti televizních přijímačů – Praktický provedení transistorových oscilátorů – Přehled výroby přijímačů v první pětiletce – Transistorový oscilátor malého výkonu – Kam jde transistorová technika v západním Německu a v USA? – Kurs radiotechniky – Kronika sdělovací techniky.

Radio und Fernsehen (NDR) 2/55

Vyvíjet modernější, rychlejší, levněji – A kdo to má platit (k otázce financování televize) – Planární triody pro pásmo 4000 MHz – Radiolokace a rádiová měřická technika – Měřicí záření – Návod na universální měřicí přístroj – Měřicí přístroje pro velmi vysoké kmitočty – Amatérská stavba mikrofónů – Radarová astronomie – Protitaktní zapojení s výstupem LC – Jednoduchý vztah mezi dobovou přehrávání a průměrem svítků magnetofonové pásky – Kurs televizní techniky – Kronika sdělovací techniky.

Radioamater (Jug.) 11-12/55

12. plenární zasedání ÚV Saveza radioamatéra Jugoslávie – Problémy našeho časopisu – 100 let od narození Nikoly Tesly – Elektronická počítadla – Pájencí pomocí ultrazvuku – Úvod do telemechaniky – Počítací stroje pro kanceláře a průmysl – Principy elektronkového voltmetu – Zmodernizovaná kryštalka s transistorem – Sedmicelektronkový superhet – Výpočet síťových tlumivek – Přenosné přístroje – Výpočet indukčnosti jednovrstevých člvek – Amatérský Q-metr – Signální generátor – Automatické zabezpečení vysílače před poškozením a úrazou – Seznam jugoslávských amatérských vysílačů – Stavíme ohmmetr – Časový spínač – Za rychlou výměnu stanicičních lištek – Podmínky získání diplomu DXCC – Mariborský amatér na VKV – První spojení s Čechy a Maďary na dvou metrech – 100 kHz kalibrátor – Automatický spínač účinkující při přiblížení (kapacitním vlivem) – Přijímač pro „honbu za liškou“ na

3,5 MHz – Vicepásmové vertikální antény – Přijímač s transistorem – Stoprocentní modulace bez skreslení – VFO-TX-QRP – Měření vysokých napětí elektronkovým voltmetrem pomocí kapacitního dělicí – Zdroj předpěti – Thyatron s xenonem – Posun na nádražích pomocí televize.

V prodejně KNIHA n. p., Václavské nám. 42, Praha II, mají na skladě zajímavou publikaci, která může pomoci připravě technického zařízení pro Polní den 1956. Je to dílo Springstein: „Einführung in die Kurzwellen-Empfänger – Praxis“ (Kčs 28,30).

Tato prodejna také očekává na vyžádání zašle zájemcům zdarma seznám radiotechnické literatury české i cizojazyčné.

Prosíme čtenáře, aby si laskavě opravili v 2. čísle Amatérského radia 1956 ve schematu televizoru na str. 51 tyto chyby: Katodový odpór elektronky E18 R169 má hodnotu 100 Ω. Horní koncové odpory R155 a kondenzátoru C155 mají být spojeny. – Na straně 55, první sloupec, kde se hovoří o neodpovědnosti soudrží OK1AOI, byl chybou označen jeho obětavý náhradník, OK1AJB, jako ALB a AOB. Jde tedy, znova opakujieme, o obětavý zášah s. OK1AJB.

Red.

Malý oznámení

Tisková řádka je za Kčs 3,60. Částku za inserci si sami vypočítejte a poukážte na účet č. 01006/149-035 Naše vojsko, vydavatelství n. p., hosp. správa, Praha II, Na Děkance č. 3. Uzavírka vždy 17. t. j. 6 týdnů před uveřejněním. Neopomínejte uvést plnou adresu a prodejní cenu. Píšte čitelně.

Prodej:

EK10 s el. (550), EL10 s el. (450), Emil se zázn. osc. (600), Fuspřehr. 100 MHz s el. (500), rot. měnič U30b 12-400 V-175 mA (280), sign. gen. pro cm vlny pro magnetron s abs. vlnom. bez el. (350), mf a ní díl k Torn Fu. f s 3 × P800 (130), vibr. měnič WS/SE/12,4/150 a 250 V (200), diunívka Körting pro velký Tx (200), 2 × DCG4/1000 Ph. (70), několik LV1, LD1 (25), P2000 (20). K. Böhm, Husova 83, Liberec.

USA kv 6 el. sup. pro amat. pásmo (350), koax. kabel (1 m 6,-) hliníkové a dural. trubky, průměr 16, 18, 20 (1 m 8,-). Televiz. zesil. (185). Vl. Truksa, Zátec 43.

Emil (300), EK10 (400), Fug 16 bez elektr. (280), 4 × LS 50 (40), 4 × P35 (35), 2 × EBL21 (20). Ing. Tima, Prešovská 4, Bratislava.

KK2 (40), KDD1 (40), KC3 (25), KF3 (20), 12GT/J5 (20). J. Hofena, Kotčová-Bytča.

2 × 6K7 (po 20), 6F5 (20), VY2 (7), 6L6 (30), RV2, 4P45 (15), EF13 (25), EL3 (30). Radioamatér roč. 40-41 (25), 2 × RV12P4000 (15), 6L7 (20). P. Pecháč, Ústí n. Labem, Gottwaldov 1.

Ocelové skřínky přenosné na stavbu zesilovačů a p. přístrojů 410 × 360 × 220 mm (60), 550 × 360 × 220 mm (70), sitová část do této skříně malá (50), větší (75), velká (100). Dobírkou + poštovně. M. Macounová, Praha II, Na Poříčním prav. 4.

Gramomotorek Beta (100), motorek pro mikro (80), dvoupaprsková obraz, AEG HRP2/100/1,5 (190), trafo pro osciloskop, televizor AEG KTR9 (100), lad. kond. 2 × 500 pF (20), 4 × 200 pF (40). el. 6A6, ESC7, 6C8G, 6SB74 (25), 6SFS, 6FS (15). J. Roth, Písek, Na Sprevaldinsti 20.

Fuge 16 (400), Emil (400), rot. měnič 24 V/300 V (180). A. Jungmann, Soběslav, MNV.

Bater. superhet (350), 4 × RV2P800 (a 12), W1 (20), nové vč. objímek; nutně potřebují Radiový konstruktor 1,2/55. Hašek: Matematika v ulohách 3 díly, Prezíroveru čítanku o pěstitování ovoc. strojoví. M. Blažek, Holásky u Brna 309.

Pro 10 elektr. televizorů. Průkopník samost. díly, vč. vstupu, zvuk., eliminát. kompl. hrající, včetně elektr. (500). Vaňkát K., Praha 9, Kurta Konráda 22.

RA 2, 9, 11, 12/46, 4/50, Elektrotechnik 3 až 12/50; 1, 2, 3, 6, 7/48, r. 47 mimo 3, I až 6/46, KV 4, 8, 10,

11, 12/46, kompl. 47, 48, 49, 50, 3 až 12/51 (po 2-3), vč gener. (150), hrd. mikrof. (50), ss miliampérmetr 5 mA Ø 85 (110), sluch. 4 kΩ Telef. (70), UCL 11/39. Lebeda, Ostrava III, 1. máje 11.

RC můstek elektr. Ph. (500). S. Bulák, Rybany o. Bánovce n. Bebr.

Torn EB v bezv. stavu s akumulátorem (600). V. Nop, Uherské Hradiště, Lechova 727.

Radiosvět roč. I (42), Zesilovač z AR 11/53 (435), čtvrtý Blaník 2 × kv + sv (30), sluch. (50), VTr 2 × 4654 (100), Wmtr 125 V/100 W (100), EF13 (30), EF14 (35), UF11 (32), 6C5 (26), 6H6G (20), 2,4P45 (35), 6J5 (30), EL3 (32), FDD20 (30), 6J7G (28), 12A8 (35), NF2 (10), 6X5 (22), LVI (30). S. Nečásek, Praha 2, Na Zderaze 12.

Tel. klič (30), sluchátka (40), oscilátor do 3 000 MHz s RD2M2d (250), hrdel. mikro (20), měnič U10S (180), 9 W zesilovač (250), KV dvojka (200), LD5, LD15, LV1, 6D4, RL4, SP15 (30). Litvan, Černosice 141.

E10aK v původním stavu s továrním eliminátorem a sluchátky (700), nepoužité DF21, DF22, DL21, (20). Z. Birner, kolej ČVUT, Poděbrady.

Holický strojek Phillips (500), elektr. expos. hodiny do 60 s (250), korekční filtry pro barevnou fotografií (350). Ing. Kostecký, Třebíč, Eliščina 24.

RV12P2000, 6K7 (4 20), 6A8 (23), EB11 (15) triály 3 × 25, 3 × 80, 3 × 500 pF (30), 4 × 25 pF (35), vše na kalitu, měřidlo DUS 2 mA (150), mikroamp. 25 μA Ø 90 (30). C. Hlašek, Mistek II, Liskovecká 1291.

Koupě:

Kammerloher Hochfrequenztechnik III nebo všechny díly. S. Nečásek, Praha 2, Na Zderaze 12. Malý mikroampérmetr 100 μA, objímkou 6L50, drát o Ø 0,1 sm + h a různý materiál pro televizor. Novotny, Brno 12, Křížková 4.

Výměna:

Mám radiomat, přístroje, vrak na kg, časopisy (2000), potřebuji spaci pytl, hlin. neb dural. plech. uhlíčinky. Seznam na požádání. Ing. J. Havliček, Písek, Jeronymova 50.

Jakostní tov. komunikační přij. E52 za TV s dopl., event. i za hotové. Vlast. Sigmund, Brno 16, Tičhýho 9.

Osciloskop AEG za Talisman neb jiný rozhlasový superhet. Procád E10aK a E110 s eliminátory a konkavným stupní (po 500). J. Cerha, N. Dubeč, Pražská 166.

Přijímač Lambda, bass-reflex, tov. el. voltmetr za televizor nebo prod. (1200). Sobotka, Praha XX, Bylanská 17.

* * *

Výzkumný ústav v Praze přijme pracovníky:

2 konstruktéři obor radio-televize,
2 elektromechaniky slaboproud,
2 radiomechaniky,
1 fidič auta.

Nabídky na zn.: Televise.

OBSAH

Proč tak málo děvčat?	65
Umíte pracovat s filmem?	66
Tři směrnice	66
Nedáme se překapat?	67
Co najdeš v radioklubu?	68
Universální zkoušec elektronek	69
Kdybyste měli jinou ženu	71
Spojování elektrických článků	72
Paralelní odpory a seriové kapacity	73
Dálkové natáčení anteny	74
Thyatronové generátory	79
Několik zkoušení s vý zdroji vysokého napětí	80
Pohledy do Cortiny d'Ampezzo	82
Hodnocení směrových přijímacích anten	83
Ovládání přijímače na dálku	84
Svislé vicepásmové anteny	85
Umištění korekčních obvodů	86
Amplitudová modulace s použitím nosné vlnou	87
Přijímač s mimofádními vlastnostmi	89
Vysílání Slunce na televizor	89
Setkání v Suezii	90
Zajímavosti	90
Kvíz	92
Na VKV se zahraničními stanicemi	93
Naše činnost	94
Nové knihy	95
Casopisy	96
Malý oznámení	96
III. a IV. strana obálky: Listkovnice – data elektronky Tesla 6CC31.	96